

مقدمة فى العلوم البحثية والتطبيقية

دكتور أحمد بدر

بكالوريوس العلوم. ماجستير الصحافة (القاهرة)
ماجستير المكتبات. دكتوراه علم المعلومات والعلاقات الدولية (أمريكا)
استاذ ومستشار جامعة القاهرة ومنسق الفريق المصرى فى
اللجنة المصرية الأمريكية للمعلومات العلمية والتكنولوجية (سابقاً)

الناشر

دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع (القاهرة)

عبداله غريب

الكتاب : مقدمة فى العلوم البحتة والتطبيقية

المؤلف : د. أحمد بدر

رقم الإيداع : ٢٠٠٠/٥٦٤٢

التقييم الدولى : I S B N

977-303-255- 8

تاريخ النشر : ٢٠٠٠ م

حقوق الطبع والترجمة والاقتباس محفوظة

الناشر : دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع (عجده غريب)

شركة معاهدة مصرية

الإدارة : ٥٨ ش الحجاز - عمارة برج آمون - الدور الأول - شقة ٦

٢٤٧٤٠٣٨ / فاكس - ٢٤٦٢٥٦٢ 

التوزيع : ١٠ شارع كامل صدقى الفجالة (القاهرة)

١٢٢ :  / ٥٩١٧٥٣٢  (الفجالة)

المطابع : مدينة العاشر من رمضان - المنطقة الصناعية (C1)

٠١٥/٣٦٢٧٧٧ 

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اهداء

إلى زملائي الثلاثة: أ. د. محمود الشنيطى، أ. د. أنور عمر، أ. د. سعد الهجرسى (أمد الله فى عمره) والذين اشترك معهم فى الريادة الأكاديمية لمهنة المعلومات والمكتبات بالوطن العربى.

وإلى أحفادى الثلاثة: محمد ومصطفى وياسمين والذين أرى فيهم وفى طلابى بسمة الحياة تتجدد. [وأخص بالذكر طلابى بجامعة القاهرة (وفرعها فى بنى سويف) والاسكندرية وعين شمس والأزهر والكويت والسعودية (جامعتى الملك عبد العزيز بجدة والملك سعود بالرياض) وقطر والسودان].

إليهم جميعا أهدى كتابى وفاء لزملاء وطلاب لهم منى كل الاعزاز والمحبة.

أحمد بهار



مقدمة

تحرص الدول المتقدمة في اطار تطوير التعليم الجامعى على انفتاح التخصصات العلمية والتكنولوجية على الدراسات الإنسانية والاجتماعية والعكس صحيح، وذلك عن طريق ادخالها ضمن مقررات الأقسام نفسها أو ضمن الدرجات المشتركة أو الساعات المعتمدة Credit hours والتي يمكن أن يحصل عليها الطالب من قسمين علميين أو أكثر في كليتين أو أكثر من نفس الجامعة أو حتى من جامعات أخرى.

وقد قام قسم المكتبات والوثائق والمعلومات بجامعة القاهرة وهو أول الأقسام المنشأة في الوطن العربى فى آخر لائحة له (١٩٩٤م) (والمطبقة حاليا فى كل من جامعة عين شمس وبعض الجامعات المصرية الأخرى) باستحداث مقررات: مقدمة فى العلوم البحتة والتطبيقية - مصادر المعلومات فى العلوم والتكنولوجيا - طرق البحث العلمى - تكنولوجيا المعلومات وغيرها ... وذلك لمسايرة التطور العالمى فى الهيكل التنظيمى والتخصصى المهنى المطلوب لتعليم علوم المكتبات والمعلومات.

هذا والدراسة المتعمقة لاستشراف المستقبل التعليمى الجامعى فى مصر، تشير إلى ضرورة تقديم المقررات القاعدية عن العلوم والتكنولوجيا لجميع الكليات الإنسانية والاجتماعية، انسجاما مع التكامل للمعرفى وروح العصر المعلوماتى فى القرن الحادى والعشرين.

والكتاب الذى بين أيدينا يتناول مقدمة فى العلوم البحتة والتطبيقية من حيث التعريف بمجالاتها ونطاقها وتصنيفاتها وتخصصاتها البينية والانتقالية، فضلا عن التعريف بهذه التصنيفات الحديثة واستخداماتها على شبكة الانترنت. وإذا كانت هذه الجوانب هى المحورية فى الكتاب، فقد تناول المؤلف كذلك بعض الجوانب ذات الأهمية لاستكمال الصورة امام الطالب المبتدئ، ومن بين هذه الجوانب دراسات عن رواد العلوم الطبيعية من العرب والمسلمين، فضلا عن العلوم والتقنية فى المنظور

مقدمة الكتاب

الاسلامى وأخيرا بعض نماذج لمصادر المعلومات المرجعية للعلوم البحتة والتطبيقية،
والتي تعكس مختلف اشكال تلك المصادر المطبوعة والتي تحول معظمها إلى قواعد
بيانات ومصادر الكترونية، نستطيع الوصول إليها بالوسائل التقليدية أو الالكترونية
أوعن طريق مواقع الانترنت (الوب WWW).

ولا يسعنى فى هذا التقديم إلا أن أشكر كل من أفدت من علمه ومؤلفاته فى
تاريخ العلوم وأخص بالذكر والشكر والامتنان الاستاذ الدكتور مصطفى لبيب بكلية
الأداب جامعة القاهرة.

والله أسأل أن يكون هذا الكتاب محمقا للغرض الذى وضع من أجله.

والله من وراء القصد،،

مدينة نصر ٢٠٠٠/٣/١

المؤلف



الباب الأول

أساسيات في تعريف
وتصنيفات وتاريخ ومصادر
العلوم والتكنولوجيا



الباب الأول

أساسيات فى تعريف وتصنيفات وتاريخ مصادر العلوم والتكنولوجيا

الفصل الأول

تعريف العلم والتكنولوجيا والطبيعة المتداخلة بينهما.

الفصل الثانى

مختصر تطور العلم والتكنولوجيا فى التاريخ الإنسانى .

الفصل الثالث

العلم والتقنية فى المنظور الإسلامى.

الفصل الرابع

تصنيفات العلوم والتكنولوجيا وخصائص الإنتاج الفكرى.
مع بعض تطبيقات تصنيف ديوى العشرى على شبكة الانترنت.

الفصل الخامس

الكشاف النسبى وبعض مصطلحات العلوم والتكنولوجيا.

الفصل السادس

المصادر المرجعية للمعلومات حسب أشكالها.

- فى الأدلة المرشدة للإنتاج الفكرى (a).
- الببليوجرافيات والفهارس (b).
- خدمات التكشيف والاستخلاص (c).
- الموسومات والكتب السنوية (d).
- القواميس والمكانز (e).
- أدلة الجمعيات وخدمات المعلومات (f).
- التراجم (g)

مواقع الوب WWW الخاصة بالعلوم والتكنولوجيا على شبكة الانترنت.

الفصل الأول

تعريف العلوم والتكنولوجيا والطبيعة المتداخلة بينهما

أ- فى تعريف العلم والبحث والتكنولوجيا:

هناك تعريف عديدة للعلم منها:

(١) العلم هو المعرفة المنسقة المنهجية التى تنشأ عن الملاحظة والدراسة والتجريب.
(٢) العلم هو ذلك الفرع من الدراسة الذى يتعلق بجسد مترابط من الحقائق الثابتة المصنفة والتى تحكمها قوانين عامة وتحتوى على مناهج موثوق بها لاكتشاف الحقائق الجديدة فى نطاق هذه الدراسة.

(٣) العلم هو ذلك الفرع من الدراسة الذى يتصف بالضبط والتحكم والقياس والتنبؤ.. أى أنه يتصف بضبط أى حصر المتغيرات الداخلة فى الظاهرة والتحكم فى هذه المتغيرات وقياسها كميًا وبالتالي إمكانية التنبؤ الأقرب إلى الصحة فى النتائج.

وواضح أن التعريف الأخير ينطبق على العلوم الطبيعية، أكثر من غيرها من العلوم، أما البحث فهو وسيلة للدراسة يمكن بواسطتها الوصول إلى حل لمشكلة محددة، وذلك عن طريق التقصي الشامل والدقيق لجميع الشواهد والأدلة التى يمكن التحقق منها، والتي تتصل بهذه المشكلة المحددة.

Research is a method of study by which, through the careful and exhaustive investigation of all the ascertainable evidence bearing upon a definable problem, we reach a solution to that problem.

فالبحث عملية تطويع الأشياء والمفاهيم Concepts والرموز، بغرض التعميم Generalization... فالمهندس الميكانيكى أو الطبيب يعتبر باحثًا عندما يحاول التعميم عن جميع السيارات أو جميع المرضى فى قطاع معين.

وتصنف العلوم إلى علوم مضبوطة Exact أو علوم بحثة وهى التى يصدق عليها وصف الضبط والتحكم والقياس والتنبؤ أى التى يمكن ضبط المتغيرات الداخلة فى الظاهرة والتعرف عليها بدقة فضلًا عن إمكانية التحكم والتطويع لهذه العوامل

الفصل الأول

بغرض معرفة تأثيرها وكذلك القياس أى التعبير الكمي عن الظاهرة وأخيرا إمكانية التنبؤ بما يمكن أن تكون عليه الظاهرة مع توفر عوامل معينة، وهناك العلوم غير المضبوطة وهى التى لا تصدق عليها الصفات السابقة، ومن أمثلة العلوم المضبوطة أو البحتة علم الفيزياء أو الكيمياء وتعتبر الدراسات الإنسانية من العلوم غير المضبوطة وقد يضع العديد من الدارسين العلوم الاجتماعية أيضا ضمن العلوم غير المضبوطة.

وإذا كانت قوانين الفيزياء والكيمياء والرياضيات قد تطورت بالعنصرية الإنسانية عبر القرون إلى أن أصبحت مألوفة للدارسين والجمهور العام، فهذه النظريات بذاتها لا تستطيع المعاونة فى التقدم إلا عند تطبيقها، أى أن الإنسان هنا يقوم بتحويل المبادئ والنظريات إلى أشياء محسوسة أى العلم النافع للإنسان فى تسيير حياته فى الصناعة والزراعة والترفيه وغير ذلك.. أى أن الإنسان مثلا فى حاجة إلى مصادر للطاقة الكهربائية لمنزله ومصانعه وهو فى حاجة إلى بناء السدود والخزانات الضخمة لتوفير الطاقة الميكانيكية وهكذا .. وهذا ما يسمى بالعلوم التطبيقية، وقد يطلق عليها البعض التكنولوجيا التى تنتج المواد الخام التى تتحول عبر مئات العمليات إلى المواد أو الآلات التى يحتاجها الإنسان فى حياته المعاصرة..

ولقد كانت التكنولوجيا هذه معنا منذ بداية التاريخ الإنسانى بسيطة فى الفأس الذى يحرث به الأرض.. عظيمة ومعقدة كبناء الأهرامات. كان ذلك فى العصر القديم منذ أكثر من سبعة آلاف عام، وجاءت عصور سماها البعض بالعصور المظلمة ولكنها شهدت أيضا بعض الاختراعات الإنسانية كالساعة الميكانيكية (فى القرن الرابع عشر الميلادى) ثم جاء اختراع الطباعة فى منتصف القرن الخامس عشر ليفتح للإنسان عصرا جديدا من التوفير ليكون العلم متاحا لكل الناس، بدلا من احتكاره السابق. ثم جاءت الآلات البخارية Steam engines كعلامة مميزة لدفع الثورة الصناعية خصوصا فى العالم الغربى خلال القرنين السابع والثامن عشر.

ولعل هذه الشواهد القديمة هى التى تدل على فكرة أسبقية الهندسة على العلم، وعلى كل حال فيمكن بصفة عامة أن يقال بأن العلوم التطبيقية هى التى تهتم بالتطبيقات (الفيزياء كعلم بحت يطبق فيكون هندسة، والكيمياء تطبق فتكون كيمياء هندسية أو تكنولوجية والنبات كعلم بحت يطبق أيضا فى الزراعة وهكذا..). فالتكنولوجيا تهتم بالآلات والأدوات والمصنعات التى وضع أسسها العلم بالبحث.

الفصل الأول

هذا وتتناول الهندسة تصميم الأشياء المحسوسة Tangible artifacts، وهي كتخصص لم تكن تتميز عن العلم حتى بداية القرن التاسع عشر، وفي الواقع فمعظم الاكتشافات العلمية للعالم القديم قد تمت على يد ما يمكن أن نسميهم اليوم مهندسون.

وتنبثق الهندسة كتخصص من الحاجة إلى خلق وتصنيع الأدوات الصالحة للحياة اليومية فضلا عن زيادة راحة الناس واتساع معارفهم العلمية، ولقد كان المهندسون القدماء أساتذة البناء والاختراع، فأهرامات مصر واختراعات المهندسين اليونان كانت دليلا على حيوية الهندسة في ذلك الوقت.

ولقد أدت دراسة الهندسة - وخصوصا الميكانيكا - خلال عصر النهضة إلى اكتشافات علمية رئيسية، ولعلنا نذكر في هذا الصدد دراسات الجاذبية كقوة كأحد الأمثلة الهامة.

ومنذ بداية الثورة الصناعية أصبحت الهندسة منفصلة عن العلم، وعلى الرغم من أن الهندسة كانت تعتمد على المبادئ العلمية وما زالت، إلا أن مفهوم المهندس وتميزه عن العالم أصبحت فكرة واسعة الانتشار والقبول.

أما الهندسة الحديثة فهي مجال متعدد الجوانب، وفي بعض الأحيان. يستخدم مصطلح الهندسة مرادفا لمصطلح العلم، ونظرا لاعتماد الهندسة الأساسي على الرياضيات فقد ساعدت على تقدم العلم في مجالات كالكيمياء وعلم المواد، ولعل إنجازات الهندسة في تكنولوجيا رقاقات الحاسب الآلي هو أحد الأمثلة، فالتقنية أوالتكنولوجيا تشمل استخدام الأدوات والآلات والمواد والأساليب ومصادر الطاقة لكي تجعل العمل والانتاج أكثر يسرا، كما تعتمد الاتصالات الحديثة ومعالجة البيانات على هذه التقنية وخصوصا تقنية الالكترونيات.

ب- الطبيعة المتداخلة بين تخصصات العلوم والتكنولوجيا.

لقد كانت هناك مناقشات وحوارات عديدة لمحاولة التمييز بين العلوم والتكنولوجيا على اعتبار أن العلماء يكتبون عن الأفكار والنظريات والتكنولوجيون يكتبون عن الأشياء والمحسوسات... ولكن هذه التعاريف أو محاولة التمييز تتجاهل التحام العلوم والتكنولوجيا بين النظرية والتطبيق أو بين التطبيق والنظرية (الآلات البخارية اخترعت وتم تطبيقها قبل اكتشاف الافكار والنظريات التي وراءها). كما أن

الفصل الأول

هذا الاندماج واضح في الانتاج الفكرى فهناك مصدر عديدة فى العلوم والتكنولوجيا تغطى جوانب مختلفة متداخلة، وبالتالي فتستخدم مثل هذه المصادر فى العديد من التخصصات والموضوعات المترابطة، ويمكن أن تصنف فى أكثر من مكان، وعلى كل حال فعلى الرغم من التخصص والتعدد الموضوعى، إلا أن هناك قدرا من الإنتاج الفكرى المتداخل الذى يتناول اثنين أو أكثر من الموضوعات العلمية والهندسية، بل تعتمد أجزاء عديدة من العلوم والتكنولوجيا على بعضها من حيث الأساليب الفنية والمناهج المستخدمة والموضوعات المدروسة.

وعلى سبيل المثال لا الحصر فعلم الحاسبات الآلية توجد لها أقسام فى كليات الهندسة وكليات العلوم حيث تركز الأولى على التجهيزات المادية Hardware والثانية على البرامج Software وقد أنشئت فى جامعات أجنبية وعربية كليات للحاسبات والمعلومات تدرس الجانبين (البرامج والتجهيزات المادية) وتدرس الاحصاء والرياضيات فضلا عن تكنولوجيا المعلومات وهذه الأخيرة ذات تعريفات عديدة تشمل الحاسبات والوسائط المتعددة Multi Media كما تشمل الاتصالات خصوصا الاتصالات عن بعد Telecommunications ولكن هذه الأخيرة مرة أخرى هى مجال لدراسات الاتصالات والنقل فى كليات الهندسة.. وهناك أمثلة عديدة تتصل بالعلوم البيولوجية وارتباطها بالعلوم الطبية والزراعية والبيطرية. والكيمياء وارتباطها بالهندسة الكيميائية فالأولى تدرس بكليات العلوم والثانية بكليات الهندسة على الرغم من التلاحم بين كل فروع الكيمياء. والكيمياء نفسها قد ارتبطت بعلوم أخرى كالفيزياء لتشكل الكيمياء الفيزيائية Physical Chemistry وارتبطت بالبيولوجيا لتشكل الكيمياء الحيوية Bio-chemistry ومثال آخر من العلوم البيئية التى تعكس مزيجا من التخصصات شاملة الكيمياء وعلم الحياة وعلم الحيوان وعلوم الأرض وعلم التبيؤ Ecology وبعض الحقول الهندسية والطبية والزراعية.. ويجب التنوية إلى أهمية بحوث الفريق Team-Research والبحوث المعاصرة أى تلك يشترك فيها أكثر من تخصص واحد لحل المشكلات العلمية.

وإذا كانت الكتب فى مجالات العلوم البحتة والتطبيقية تتقدم بسرعة أكبر من سرعة تقدم الكتب فى المجالات الاجتماعية والإنسانية، فإن الطالب أو الباحث فى

الفصل الأول

المجالات الأولى يحتاج للرجوع للدوريات والمستخلصات والكشافات وهي التي بها قواعد البيانات في العصر الحاضر بصفة أساسية، فضلا عن ضرورة اهتمامه ببحوث وأعمال المؤتمرات العلمية والتقارير وبراءات الاختراع للوصول إلى آخر ما وصل إليه العلم في موضوعه. وبالإضافة إلى تلك المصادر فهناك الكتب المرجعية ذات الأهمية للعلوم والتكنولوجيا كالبليوجرافيات والأدلة والكتب الموجزة والقواميس والموسوعات والكتب السنوية والتراجم والتواريخ العامة للعلوم.

ج- عوامل تحكم استخدام الأعمال المرجعية في العلوم والتكنولوجيا.

هناك ثلاثة عوامل على الأقل - تحكم استخدام الأعمال المرجعية في العلوم والتكنولوجيا وهي:

١- الحداثة Currency فعند قيامك بالبحث فأنت تريد أحدث ما وصل إليه العلم في الموضوع حتى لا تكرر الجهود السابقة وتتفق الوقت والجهد في بحوث مكررة وبالتالي فالاهتمام بالاطلاع على الكشافات الحديثة - وصورتها الالكترونية المعاصرة في قواعد البيانات والشبكات- هي من أولويات الباحث.

٢- الحقائق... بالنسبة للباحث الذي لا يقوم ببحث الإنتاج الفكري: فالحقائق في موضوع دراسته تعتبر ذات أهمية بالغة، وينبغي أن تكون هذه الحقائق حديثة.. هذه توجد عادة في كتب الحقائق Handbooks والمراجع الأخرى حيث تعرفنا بحقائق عديدة من نقطة الغليان للماء إلى اسم أول شخص هبط على القمر.

٣- اللغة... والعلوم والتكنولوجيا تختلف عن المجالات الأخرى من حيث الاعتماد على الرموز ككلمات، كما أن هذه الكلمات تكون عادة كلمات فنية نستعين بالقواميس لفهمها.. والباحث المبتدئ يلجأ في البداية عادة لموسوعة متخصصة أو قاموس.

د- بين إيجابيات وسلبيات العلوم والتكنولوجيا.

يمكن أن يقال بان التقنية قد أفادت الناس خلال العصور المتتالية وبطرق مختلفة تمثلت في:

(١) زيادة إنتاجية السلع وتوفير الخدمات.

الفصل الأول

- (٢) تقليل كمية العمالة اللازمة والحد من الأعمال الشاقة المطلوبة لإنتاج السلع وتوفير الخدمات.
- (٣) تيسير سبل الحياة وسهولة الأعمال.
- (٤) رفع مستوى المعيشة بصورة كبيرة.

وإذا كان ذلك صحيحا في عمومه بالنسبة للثورة الصناعية في القرن التاسع عشر والقرن العشرين، فإن ثورة المعلومات وتكنولوجيا الاتصالات المعاصرة قد زادت من تعظيم هذه الخدمات ولكن هناك جوانب سلبية لا بد من مواجهتها خصوصا في الدول النامية وأهمها اعتماد الدول المتقدمة على الحاسبات والاتصالات كمحور لقطاع المعلومات واقتصاد المعلومات وهذا من شأنه أن يؤدي إلى الاستغناء عن أعداد كبيرة من العمالة غير الماهرة أو غير المؤهلة للعصر الإلكتروني وهذا سيؤدي إلى مشكلات اجتماعية في العالم النامي.

ومن السلبيات أيضا نقصان الغذاء أمام زيادة السكان المستمرة، مع استنزاف في الأراضي الزراعية ومصادر المياه في ذات الوقت، والحل هو الزيادة الرأسية في الغذاء (والتي تأتي عادة من استخدام المبيدات الحشرية والمخصبات وهي نفسها التي تفسد صحة الناس والأرض).

وهناك أيضا نسبة متزايدة من ثاني أكسيد الكربون والعاثم نتيجة كمية الوقود الهائلة اللازمة للسيارات والمصانع وغيرها والحل لا بد أن نبحث عنه في العلم والتكنولوجيا لتسيير عجلة الحضارة الإنسانية بأقل الأضرار على صحة الإنسان.

الفصل الثاني

مختصر تطور العلم والتكنولوجيا فى التاريخ الإنسانى

مقدمة:

من العسير تتبع تاريخ العلم والبحث العلمى بالتفصيل فى هذه الصفحات القليلة وغاية ما نستطيعه هو أن نذكر بعض معالم التطور ونشاطاته، كما ينبغى أن نشير إلى انه ليس لدينا - على وجه اليقين - فكرة واضحة تماما عن النقطة التى يمكن أن نقول بأنها بداية العلم فى التاريخ الإنسانى. فبينما يعتبر كثير مما تعلمه الإنسان من الثقافات البدائية نتيجة للمصادفة والمحاولة والخطأ والتعميمات الناتجة عن الخبرة.. فان هناك رجالا قليلين قاموا فى الازمنة القديمة بجهود منتظمة وواعية لاكتشاف المعارف الجديدة.

ومما لا شك فيه أن التقويم Calendar، يعتبر أحد هذه الاكتشافات الأولى لهذه الجهود، ولقد اصبح ممكنا - باستعمال التقويم - التنبؤ بالمواسم وبالتالي التعرف على مواعيد زراعة المحاصيل، ولقد كان الأبناء على هذه المعلومات أول الباحثين، ونظرا لأن هذه المعلومات كانت تبدو سرية بل ومقدسة كذلك بالنسبة للشخص العادى. فقد كان الكهنة هم الذين يقومون بتسجيل هذه المعلومات وحراستها.

أولا: تاريخ العلم والبحث فى العصور القديمة:

ونحن نقصد بالعصور القديمة.. الفترات التى عاش فيها المصريون والصينيون والهنود والبابليون والرومان.. لقد كان اتجاه التفكير لدى قدماء المصريين اتجاها عمليا تطبيقيا لتحقيق غايات نفعية، ومن ثم برعوا فى التخطيط والهندسة والحساب والطب والفلك والزراعة. كما كان اتجاه التفكير لديهم متصلا بالآلهة وبالخلود وبيوم الحساب، ومن ثم كان للكهنة نفوذ كبير. لقد كان الكهنة فى مصر القديمة متمكنين من الرياضيات، واخترعوا المساحة Surveying وذلك حتى يمكن استعادة الحدود الصحيحة بعد الفيضانات السنوية للنيل، كما سجلت على ورق البردى كثير من معارفهم، كما حفرت على الأحجار باللغة الهيروغليفية علومهم، وإذا كانت براعة المصريين القدماء فى علوم الهندسة والطب والزراعة ملحوظة، فقد قام هيروdot

الفصل الثانی

المؤرخ الشهير بتسجيل الابحاث التي كان يجريها ملوك مصر عن السكان والثروة وحاجة الأقاليم من الغلال وغير ذلك؛ كما استعمل المصريون الهندسة لتحديد خطوط الملكية واجراء القياسات التي احتاجوا إليها لبناء الأهرامات الضخمة كما عرفوا بعض علم التشريح وعلم وظائف الأعضاء والجراحة واستخدموا ذلك في تحنيط موتاهم، وفي بابل القديمة، استعمل الناس مضاعفات الرقم ٦٠، وهذا هو أساس الدائرة التي تتكون من ٣٦٠ درجة، والساعة التي تتكون من ٦٠ دقيقة. وطوروا نماذج رياضية معقدة لحركة الكواكب والأجرام السماوية الأخرى. وبالتالي توقعوا الكسوف الشمسي والخسوف القمري والظواهر الفلكية الأخرى.

لقد نشأت الحضارتان الصينية والهندية بعد فترة قصيرة من الحضارتين المصرية والبابلية أو لعل هذه الحضارات متزامنة مع بعضها. فقد رسم الصينيون خرائط النجوم الرئيسية في السماء بحلول القرن الرابع قبل الميلاد، ونجحوا في توقع الكسوف والخسوف شأنهم شأن البابليين وكان للصينيين القدامى نظامهم الرياضي الخاص. كما أنهم طوروا علاج الوخز بالإبر ومهارات طبية أخرى تناقلوها إلى عصرنا الحالي دون تغيير يذكر. وتعامل الطب في الهند القديمة مع الوقاية وعلاج الأمراض على حد سواء. وأجرى الجراحون العرب والمسلمون العديد من العمليات الجراحية بما في ذلك عمليات العيون والجراحة التجميلية (خصوصا على يد الزهراوي ت ٤٢٧ هـ)، كما اخترع الرياضيون العرب الصفر وإن كان البعض يرى أن الصفر ليس من اختراع العرب وإنما قاموا بتطوير الأرقام الهندية العربية التي نستعملها الآن.

أما بالنسبة لليونان فقد وضع أرسطو قواعد المنهج القياسي أو الاستدلالي واعتمد اليونان القدماء في بنائهم العلمي جزئيا على الاكتشافات السابقة التي سجلها المصريون والبابليون.

ولقد كان لليونان اسهام اساسى فى المعرفة الإنسانية، فمن بين الأسماء القديمة التي نعرفها فيثاغورس Pythagoras فى الجغرافيا الطبيعية بالاضافة إلى الرياضيات والفلسفة (وكان ذلك فى حوالى ٦٠٠ ق. م) أما ديمقريطس Democritus (فى

الفصل الثاني

حوالى ٤٠٠ ق.م)، فقد اقترح نظرية التناثر الذرى Atomistic theory لشرح تركيب المادة، رغم انه لم يكن لديه ادوات تساعده فى بحث هذه المشكلة تجريبيا.

أما هيبيوقراط فغالبا ما يسمى "أب الطب" وكان تلميذا لديمقراطيس الذى طور المعرفة والممارسة الطبية، باصراره على التشخيص الدقيق ودراسة الجسم ووظائفه.

أما أرسطو (فى القرن الرابع قبل الميلاد) فعلى الرغم من صيته وشهرته كفيلسوف ورجل منطق، فإنه قد اضاف كثيرا إلى معارفنا فى مجالات عديدة، بما فى ذلك تشريح الحيوان... اما ثيوفراستوس Thiophrastus وهو أحد اتباع أرسطو، فقد أسس طريقة منهجية لدراسات النبات.

واشتغل ارشميدس Archimedes (فى القرن الثالث ق.م) بالفيزياء والكيمياء.. وكتابه الاستاتيكا ذائع الصيت، ولكنه يبدأ من المسلمات التى يفترض انها لا تحتاج إلى برهان، وانها ليست نتيجة التجربة، وكذلك كتابه عن الاجسام الطافية يسير فيه على المنهج القياسى أيضا.

كما طور سترابو Strabo (الذى عاش فى روما حوالى عام ٢٠ عشرين ق.م) الجغرافيا كعلم فى كتابه الذى يقع فى ١٧ مجلدا. اما بطليموس Ptolemy (القرن الثانى بعد الميلاد) فقد كان مصريا واستخدم الرياضيات اليونانية والمصرية، ليضع اول نظرية ملائمة عن حركة الكواكب. لقد شرح بطليموس ذلك على اساس رياضى. ورفض أن يعزو حركات الاجسام الثقيلة لاسباب تتصل بالقوى الخارقة للطبيعة Supernatural وقد كانت هذه هى الفكرة السائدة فى عصره، وكانت خطوته بذلك خطوة هامة فى طريق البحث العلمى.

اما بالنسبة للتفكير العلمى عند الرومان.. فقد كانوا ورثة المعرفة اليونانية وكان اسهامهم يتركز فى الممارسة العملية، أكثر من متابعتهم للمعرفة ذاتها.. لقد كان الرومان صناع قوانين ومهندسين أكثر منهم مفكرين متأملين.

وعلى الرغم أن الرومان انفسهم لم يحققوا إلا القليل من الاكتشافات العلمية، إلا أن موسوعات ضخمة عن المعرفة العلمية كتبت تحت حكمهم. ففى عمل يتكون من ٣٧ مجلدا وهو التاريخ الطبيعى جمع الكاتب الرومانى بلىنى الأكبر المعرفة العلمية فى عصره.

الفصل الثاني

وطور الطبيب الإغريقي جالينوس الذى مارس الطب فى روما خلال القرن الثانى الميلادى، أول نظريات طبية مبنية على تجارب علمية. وقد شرح جالينوس جثث الحيوانات بغرض دراستها، وساعد كثيرا فى تقدم علم التشريح ومع ذلك، كان لديه العديد من الأفكار الخاطئة حول طريقة عمل الجسد البشرى.

وافتقدت أوروبا الغربية - لفترة من الزمن - المعارف وطرق البحث بعد انهيار الامبراطورية الرومانية، وأقول Decline الحضارة اليونانية الرومانية ولكن العرب كانوا هم حملة مشعل العلم والبحث العلمى إلى أوروبا بعد ذلك.

ثانيا: تاريخ العلم والبحث فى العصور الوسيطة:

ونحن نقصد بالعصور الوسيطة الفترة التى ازدهرت فيها الحضارة العربية الاسلامية وفترة بدايات عصر النهضة فى أوروبا، وذلك كله منذ حوالى القرن الخامس الميلادى حتى القرن السادس عشر الميلادى أى حوالى الف عام.

لقد ترجم العرب المسلمون العديد من المؤلفات اليونانية والرومانية إلى اللغة العربية ولهم اسهام أصيل فى الفلك والرياضيات والطب والبصريات إذ يعتبر بن الهيثم اول من أنشأ علم البصريات وكتابه المناظر المرجع الذى استمر عدة قرون وابتداء من القرن الحادى عشر الميلادى ترجمت اعمال عربية عديدة إلى اللغة اللاتينية التى كانت لغة التعليم فى الغرب.

لقد اتبع العرب فى انتاجهم العلمى اساليب مبتكرة فى البحث فاعتمدوا على الاستقراء والملاحظة والتجربة العملية والاستعانة بأدوات القياس للوصول إلى النتائج العملية ونبغ من هؤلاء كثيرون منهم الحسن بن الهيثم وجابر بن حيان ومحمد بن موسى الخوارزمى والبيرونى وابو بكر الرازى وابن سينا وغيرهم.

وقد قال الدكتور سارتون Sarton أحد مشاهير العلماء الأمريكيين فى تاريخ العلوم، لقد كان العرب أعظم معلمين فى العالم فى القرون الثلاثة: الثامن والحادى عشر، والثانى عشر، ولو لم تنقل إلينا كنوز الحكمة اليونانية لتوقف سير المدنية بضعة قرون، فوجود حسن بن الهيثم، وجابر بن حيان.. وامثالهما كان لازما وممهدا لظهور

الفصل الثاني

غاليليو ونيوتن ولو لم يظهر ابن الهيثم لاضطر نيوتن أن يبدأ من حيث بدأ (ابن الهيثم) ولو لم يظهر جابر بن حيان لبدأ غاليليو من حيث بدأ (جابر).. أى إنه لولا جهود العرب لبدأت النهضة الأوروبية (فى القرن الرابع عشر) من النقطة التى بدأ منها العرب نهضتهم العلمية فى القرن الثامن الميلادى.

ويمكن أن نشير إشارة عابرة إلى الرياضيات عند العرب، ففعل محمد بن موسى الخوارزمى هو أهم شخصية جديرة بالذكر، إذ كتب كتاب بعنوان "الجبر والمقابلة" اعتمد فيه على جبر برهما جوبتا Brahma Gupta الهندى، كما اعتمد فى بعض البراهين على اليونان فى طريقتهم الخاصة بتمثيل الاعداد بواسطة الخطوط، وعلى اساس هذا الكتاب قامت دراسات الجبر فى العصور الوسطى الاسلامية والمسيحية، وبواسطته دخل النظام العشرى بلاد أوروبا (1).

هذا والرأى الراجع كما سيجىء فى فصل الكيمياء أن دراسة الكيمياء المنهجية بدأت عند العرب، وعن العرب انتقلت المعارف الكيميائية إلى أوروبا فى العصور الوسطى باسم الكيمياء Alchemy. ولعل من بين الاهتمامات العديدة للعرب فى هذا المجال ما يشتهر عنهم باهتمامهم بتحقيق فرض عسير التحقيق، وهو تحويل المعادن إلى ذهب.

وخلاصة هذا كله أن العرب اسهموا بإنتاجهم العلمى الأصيل واسهموا باصطناع منهج الاستقراء واتخذوا الملاحظة والتجربة أساس البحث العلمى وأنهم أفادوا من حضارة من سبقهم كاليونانيين والهنود.. وأنهم نقلوا هذه الحضارة جميعا إلى أوروبا فى بداية عصر النهضة بعد ترجمتها وضمها.

(1) عبد الرحمن بدوى (1963) مناهج البحث العلمى. القاهرة: دار النهضة العربية، ص 40-41، حيث يذكر أن الحساب قد تطور تطورا عظيما لدى الهنود خصوصا فى القرنين الثانى عشر والثالث عشر بعد الميلاد على يد Arya Bhata اريا بهاتا، وبرهما جوبتا Brahma Gupta وبهسكار Bhaskara وعن الهنود أخذ العرب. فقد ذكر صاعد الأندلسى فى طبقات الأمم، عند كلامه عما وصل إلى العرب من علوم الهند "ومما وصل إلينا من علومهم فى العدد حساب "الغبار" الذى بسطه أبو جعفر. محمد بن موسى الخوارزمى، وهو أوجز حساب وابدعه تركيبا.

ومعنى ذلك أن اطلاع الاوروبيين فى بداية عصر النهضة على التراث العربى هو نقطة الانطلاق فى الحضارة الاوروبية التى ازدهرت بعد ذلك. وفى مقدمة من ارسى قواعد التفكير والبحث العلمى فى اوروبا روجر بيكون (١٢١٤ - ١٢٩٤م) وليونار دي فينشي (١٤٥٢ - ١٥١٥م) وغيرهما ممن طالبوا باستخدام الملاحظة والتجريب وأدوات القياس للوصول إلى الحقائق وعارضوا منهج ارسطو فى القياس المنطقى.

ولابد من أن نشير إلى انه رغم مطالبة هؤلاء المفكرين بتبنى الطريقة العلمية الاستقرائية إلا انهم لم يستخدموا فعلا هذه الطريقة إلا فى حدود ضيقة. كما ينبغى أيضا أن نشير إلى إنه رغم التحرر التدريجى من سلطان الكنيسة ورجال الدين إلا أن هذه السلطة كانت ما تزال لها فعاليتها. فالعالم كوبرنيكوس Copernicus فى أواخر القرن السادس عشر - قد عانى من الاضطهاد والتعذيب على يد السلطات الدينية، واضطر إلى انكار نظرياته علنا بعد أن استبدل شرحه النجوم على اساس مركزية الشمس Heliocentric بشرح آخر هو حركة النجوم وارتباطها بمركزية الأرض Geocentric.

ثالثا: تاريخ العلم والبحث فى العصر الحديث

إذا كان العديد المؤرخين يبدأون هذا العصر من القرن السابع عشر وحتى وقتنا الحاضر، فينبغى أن نشير إلى أن اختراع الطباعة فى منتصف القرن الخامس عشر (١٤٥٠م) على يد جوتنبرج كان حدثا هاما فى تاريخ العلم إذ هيأت المطبعة الظروف لأن يكون العلم متاحا للجميع وبالتالي هيأت للثورات الاجتماعية والصناعية التى حدثت بعد ذلك، إذ لم يعد العلم حكرا على فئة القادرين أو الكهنة أو الحكام. بل اصبح التعليم والكتاب متاحا للجميع ولعل هذه النهضة العلمية التى محورها المطبعة قد ابتدأت فى أوروبا عام ١٥٤٣م بطبع كتابين اظهر الابداعات العلمية. كتب أحدهما الفلكى البولندى كوبرنيكوس، وكتب الثانى أندرياس فزاليوس، وهو عالم تشريح ولد فيما يعرف الآن باسم بلجيكا، تحدى كتاب كوبرنيكوس "حول دوران الأجرام السماوية" وجهة نظر بطليموس التى تدعو إلى أن الأرض هى مركز الكون Geocentric، ولكن نظرية كوبرنيكوس المتعلقة بمركزية الشمس Heliocentric، لم تحدد بدقة حركات كل الكواكب، والكتاب الثانى طبع عام ١٥٤٣م وهو عن التشريح "حول بنية

الفصل الثانی

الجسم البشرى" لکاتبه فزالیوس واعتمد فيه على الملاحظات العلمية التي تمت اثناء تشريحه للجثث البشرية واصبح كتابه ينافس كتب جالينوس وابن سينا..

ولقد اكد جاليليو على التجريب والملاحظة العلمية ومن خلال التجربة المحكومة امکن لجاليليو باستعمال التليسكوب أن يقدم الدليل المقنع عن نظرية مركزية الشمس.

أى أن هذه الفترة اکتملت فيها دعائم التفكير العلمى فى اورویا - أو کادت - وبدأت هذه الخطوات على يد الكثيرين وأهمهم فرانسيس بيكون وجون ستیورات ميل وكلود برنارد وغيرهم.

ولعل مسيرة البحث العلمى الكبرى - خصوصا فى العلوم الطبيعية - يمكن أن تعود إلى التجارب التي اجراها جاليليو فى الفيزياء Galileo's Experimental Work وذلك فى أوائل القرن السابع عشر. لقد كان هذا القرن قرنا رائعا... وتوج هذا العصر باختراع اللوغاريتم Logarithms على يد العالم نايبير (عام ١٦١٤) وبحوث هارفى Harvey على الدورة الدموية (وان كان ابن النفيس العربى قد سبقه إلى ذلك). وكذلك استخدام الرموز العشرية على يد بريجز Briggs (عام ١٦١٧) ثم نشر نظريات فرانسيس بيكون فى مؤلفه "الأداة الجديدة للعلوم" Novum Organum Scientiarum (عام ١٦٢٠) ليفصل فيه قواعد المنهج التجريبي وخطواته، ثم ظهور بويل Boyle كآب للكيمياء الحديثة وافكار نيوتن Newton الرياضية عن قوانين الجاذبية (عام ١٦٧٩) وأظهر أن الاجسام الأرضية والسماوية تتبع هذا القانون، وادت دراساته عن العدسات إلى تطوير ملحوظ فى مجال البصريات، كما طور مع العالم الألماني فلهم لاينز - كل على انفراد - نظاما جديدا للرياضيات هو حساب التفاضل والتكامل. هذا ومن الانجازات العلمية الرئيسية فى القرن الثامن عشر الميلادى تطوير العلماء للتقنيات اللازمة لعزل الغازات فى حالاتها النقية واكتشاف العديد من المواد الكيميائية ومن بينها الكلور والهيدروجين وثانى اكسيد الكربون والاكسجين.

وتحققت انجازات رئيسية فى علم الأحياء خلال القرن الثامن عشر الميلادى. فقد ابتدع لينيوس عالم طبيعة ونبات سويدي طريقة نظامية لتسمية النباتات والحيوانات

الفصل الثانی

وتصنيفها كما حقق عالمان فرنسيان هما كونت دو بوفون وجورج كوفيه إنجازات في دراسة الأحافير وفي علم التشريح المقارن.

وفي متابعتنا لمسيرة البحث العلمي منذ القرن السابع عشر، يمكن أن نقول بأن العلوم الجيولوجية والبيولوجية قد ازدهرت كميادين جديدة للدراسة والبحث، والعمل الذي قام به رجال مثل ليل Lyell وداروين Darwin في هذه المجالات قد غير من الصورة الكلية التي لدينا عن العالم الطبيعي. ولقد بدأت دراسة علم الآثار مبتدئة باكتشاف الحفريات على يد شليمان Schliemann وعلم النفس (كعلم نام عن علم الفراسة Physiognomy) وعلم دراسة شكل الجمجمة - كدليل على الشخصية والملكات العقلية Phrenology في خلال القرن التاسع عشر. وكانت التطورات الخاصة باستخدام الكيمياء الحيوية والبكتريولوجيا في دراسة المشاكل الطبية واستخدام افكار جديدة في الفيزياء للوصول إلى تحطيم الذرة.. هذه كلها قد تمت إلى حد كبير خلال القرن العشرين.

وفي عام ١٩٠٥م، أظهر فيزيائي ألماني آخر هو ألبرت أينشتاين أن الضوء يمكن أن يعامل بوصفه مكونا من وحدات طاقة مفردة سماها الفوتونات. وفي تلك السنة نفسها، نشر أينشتاين نظريته النسبية الخاصة التي أعادت النظر في العديد من أفكار الفيزياء النيوتنية، ووفرت للعلماء سبلا جديدة للتفكير بشأن الزمان والمكان.

وفي عام ١٩١١م، اقترح الفيزيائي البريطاني إرنست رذرفورد أن كتلة الذرة تتركز في نواة ضئيلة الحجم، محاطة بإلكترونات تدور بسرعة هائلة، وحقق الفيزيائي الايطالي إنريكو فيرمي Fermi وزملاؤه أول تفاعل نووي متسلسل متحكم فيه عام ١٩٤٢م في جامعة شيكاغو. وقد أدت الأبحاث المكثفة أثناء الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ - ١٩٤٥) إلى استعمال الطاقة النووية في الأسلحة.

وفي عام ١٩٠١م ظهرت اهمية الوراثة على يد العالم دي فريس Defries حيث أكد على نظرية الطفرات الوراثة Mutations وفي عام ١٩١٠م جاء العالم مورجان بفكرة الجينات كوحدات وراثية وتحتوى على الكروموزومات والبكتريا وقد استطاع علماء الوراثة من تغيير بنية البكتريا بحيث أصبحت تنتج الأنسولين البشرى،

الفصل الثمانى

وهو هورمون يستعمل فى معالجة البول السكرى، والأنتزوفيرون البشرى، وهو بروتين يحارب الأمراض الفيروسية خصوصا تلك التى توجد بالكبد.

لقد بدأ عصر الفضاء عام ١٩٥٧م، عندما أطلق الاتحاد السوفيتى (سابقا) أول قمر صناعى ليدور حول الأرض، وفى عام ١٩٦٩م، مشى أول ملاح أمريكى على سطح القمر من البشر، كما وسع الفلكيون كثيرا من معرفتهم المتعلقة بحجم الكون وبنيته وتاريخه باستعمال التلسكوبات الراديوية لجمع وقياس الموجات الاشعاعية التى تبعثها الأجسام فى الفضاء.

وابتداً الفلكيون فى تحرى فكرة الكون المتمدد أى الفكرة التى تنص على أن الكون توسع بسرعة فائقة تلت تكونه فى الانفجار العظيم كما يقول رب العزة فى القرآن ﴿وإنا لموسعون﴾ كما يعمل الفيزيائيون على تطوير النظريات الموحدة العظيمة التى يؤمل أن تفسر التفاعلات المتبادلة بين الجسيمات الأولية كما تفسر قوى العالم الطبيعى الأساسية.

الفصل الثالث

العلم والتقنية في المنظور الإسلامي

أولاً: القرآن الكريم والسنة النبوية الشريفة أساس النهضة العلمية والتكنولوجية.

ينظر للعلم عادة من زاويتين رئيسيتين متداخلتين أولهما من المنظور الديني واتصاله بالإيمان واليقين ووحداية الاله وثانيهما باعتباره نشاطا انسانيا ينتج عن سعى الإنسان للتعرف على ذاته وعلى الطبيعة التي حوله معتمدا على مناهج وادوات موثوق بها للوصول إلى الحقيقة أو إلى تفسيرات معقولة.

وإذا كان القرآن الكريم والسنة النبوية الشريفة هما الاساس الأول للنهضة العلمية في الحضارة العربية الإسلامية، لا في جانبها الروحي فحسب بل في جانبها المادى أيضا فسنركز هنا على الجانب المادى كدليل دائم أمامنا لاختبار الفروض والتساؤلات.

فالقرآن الكريم هو الذى وضع اسس المنهج العلمى فى البحث، إذ علمنا كيف نصل إلى الحقيقة خصوصا بالمنطق الاستقرائى الذى يعتمد على الملاحظة العلمية المتكررة لما نراه حاليا من آيات الله فى الأرض والسماء، وفى كيفية خلق الإنسان وتكريمه على هذه الارض. آيات تعيش معنا باستمرار لتتقدم لنا الدليل تلو الدليل أن الله حق وانه لا اله إلا الله خالق كل شئ وإليه المصير.

فالقرآن الكريم لم يأت تحديا لغويا بين قوم اشتهروا بالفصاحة، وإنما جاء كذلك تحديا علميا وداعيا إلى القراءة والمعرفة كقوة اساسية للفرد والأمة، فإعجاز القرآن الذى نزل على محمد (ﷺ) يتمثل فى دقائق العلم التى جاءت فيه ولم يكتشفها الإنسان إلا بعد أكثر من الف سنة من بعثة محمد (ﷺ) وبعد أن تهيأت للإنسان المختبرات والدراسات العلمية المتطورة.. فمن الذى أخبر محمدا (ﷺ) بدقائق هذا العلم واسرار البحر وباطن الارض والجيولوجيا وطبقات الفضاء العليا، واسرار السماء والكون واسرار بداية الخلق .. الخ كلها معجزات تعيش معنا حاليا مع تطورات العلوم والتكنولوجيا.

ثانياً: نماذج من آيات الله فى القرآن الكريم ذات العلاقة بالعلوم والتكنولوجيا:

ويورد الباحث هنا بعض النماذج فقط تصديقا لما جاء عن العلوم والتقنية بالقرآن الكريم وأن كان كل مثل فى حاجة إلى كتاب مستقل لشرحه:

(١) كيفية تطور خلق الإنسان

كما جاء بالتفصيل الوارد في آيات الله والذي لم يتم اكتشافه ولم يتبين معملياً أى بواسطة المجهر إلا منذ سنوات قليلة.؟

﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ سُلَالَةٍ مِنْ طِينٍ * ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَكِينٍ * ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظَامًا فَكَسَوْنَا الْعِظَامَ لَحْمًا ثُمَّ أَنشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ﴾

[المؤمنون: ١٢-١٣-١٤]

(٢) الوصول إلى التوحيد بناء على المنطق الاستقرائي لآيات الله فى الكون فى

الأرض والسماء وهما مادة العلوم البحتة والتطبيقية.

﴿وَكَذَلِكَ نُرِي إِبْرَاهِيمَ مَلَكُوتَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَلِيَكُونَ مِنَ الْمُوقِنِينَ * فَلَمَّا جَنَّ عَلَيْهِ اللَّيْلُ رَأَى كَوْكَبًا قَالَ هَذَا رَبِّي فَلَمَّا أَفَلَ قَالَ لَا أَحِبُّ الْآفَلِينَ * فَلَمَّا رَأَى الْقَمَرَ بَازِعًا قَالَ هَذَا رَبِّي فَلَمَّا أَفَلَ قَالَ لئن لم يَهْدِنِي رَبِّي لَأَكُونَنَّ مِنَ الْقَوْمِ الضَّالِّينَ * فَلَمَّا رَأَى الشَّمْسَ بَازِعَةً قَالَ هَذَا رَبِّي هَذَا أَكْبَرُ فَلَمَّا أَفَلَتْ قَالَ يَا قَوْمِ إِنِّي بَرِيءٌ مِمَّا تُشْرِكُونَ * إِنِّي وَجَّهْتُ وَجْهِيَ لِلَّذِي فَطَرَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ حَنِيفًا وَمَا أَنَا مِنَ الْمُشْرِكِينَ﴾

[الأنعام: ٧٥-٧٦-٧٧-٧٨-٧٩]

(٣) اكتشاف العالم البريطانى براون عام ١٨٢٧ م أن ماء المطر إذا نزل إلى

التربة أحدث لها اهتزازات تهز حبيبات التربة (الحبيبات يبلغ قطرها ٠,٠٠٣ مم) وهى صفائح متراسة من معادن مختلفة إذا نزل عليها المطر تكونت فيها شحنات كهربائية مختلفة بسبب اختلاف هذه المعادن وحدث تأين.. الخ.

من الذى اخبر محمداً (ﷺ) بذلك حتى يتم التعبير فيه فى القرآن ؟ هو الله للعالم الخالق للواحد الأحد.

﴿وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْك تَرَى الْأَرْضَ خَاشِعَةً فَإِذَا أَنْزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ إِنَّ الَّذِي أَحْيَاهَا لَمُحْيِي الْمَوْتِ إِنَّهُ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ﴾

[فصلت: ٢٩]

(٤) حالة الصدر في الطبقات العليا ... تشبيه ما جاء بالقرآن لوصف حالة علمية أصبحت مسجلة في الاكتشافات الطبية العلمية والخاصة بنقص الاوكسجين كلما ارتفع الإنسان بالجو ويضيق الصدر بسبب الضغط على الحويصلات الهوائية.

﴿ فَمَنْ يُرِدِ اللَّهُ أَنْ يَهْدِيَهُ يَشْرَحْ صَدْرَهُ لِلْإِسْلَامِ وَمَنْ يُرِدْ أَنْ يُضِلَّهُ يَجْعَلْ صَدْرَهُ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَلْمَا يَصْعَدُ فِي السَّمَاءِ ﴾

[الأنعام: ١٢٥]

وخلاصة هذا كله أن الله عن طريق آياته في العلوم والتقنية قد أعطانا الدليل تلو الدليل لنبرهن على حقيقة الله في خلقه ويذكر الناس جميعاً بنعمه الظاهرة والباطنة.

الفصل الرابع

تصنيفات العلوم والتكنولوجيا وخصائص الانتاج الفكري

(أ) نظرة عامة

هناك تصنيفات مختلفة يأتي بعضها في المصادر المرجعية العالمية والأدلة المرشدة للانتاج الفكري Guides ويأتي بعضها تبعا لنظم التصنيف (تصنيف ديوى العشرى وتصنيف مكتبة الكونجرس وغيرهما) ويأتي البعض الآخر في الشبكات وبالذات في شبكة الإنترنت، وذلك بالنسبة للتصنيفات المنهجية المنطقية في معظمها من وجه نظر المرجع .. كما أن التصنيفات بمعنى التعبير عن المجال الموضوعي بمصطلحات يأتي في قوائم رؤوس الموضوعات (أو في الكشافات النسبية Relative Index) أو في المكانز Thesaurus ويمكن تناول بعض هذه التصنيفات بشيء من التفصيل فيما يلي:

أولا: التصنيف في المصادر المرجعية العالمية:

وهذه مثل شيهي ووالفورد:

- Sheehy, E.p. Guide is reference books.
- Walford, A.J Guide to reference Materials.

ويقسم شيهي (الامريكي) المعرفة بصفة عامة في مجلد واحد إلى ما يلي:
عموميات (A) إنسانيات (B) علوم اجتماعية (C) التاريخ ودراسة المناطق (D) العلوم والتكنولوجيا (E) ثم يضع شيهي حرف آخر للتقسيمات الفرعية في كل قطاع من القطاعات السابقة فمثلا بالنسبة للعلوم والتكنولوجيا كما يلي:

الأعمال العامة (EA)، الفلك (EB)، العلوم البيولوجية (EC)، الكيمياء (ED)،
علوم الأرض (EE)، الرياضيات (EF)، الفيزياء (EG)، علم النفس والطب النفسى
(EH)، الهندسة (EJ)، العلوم الطبية (EK)، العلوم الزراعية (EL).

الفصل الرابع

اما المرجع والفورد (الانجليزى) فقد قسم المعرفة فى ثلاث مجلدات كما يلى:
مجلد ١: العلوم والتكنولوجيا، مجلد ٢: العلوم الاجتماعية والتاريخية والفلسفة
والدين، مجلد ٣: العموميات واللغة والأدب والفنون.

ثم يقسم كل قطاع من القطاعات الثلاثة هذه حسب التصنيف العشرى العالمى (UDC) وهو تصنيف يعتمد على الاساس العشرى لتصنيف ديوى العشرى مع اختلافات ليس هنا مكان إيضاها ولكن التصنيف فى العلوم والتكنولوجيا ط٧ (١٩٩٦) يشمل:

51 الرياضيات	5/6 العلوم والتكنولوجيا (عام)
53 الفيزياء	52/529 الفلك والمساحة
55 علوم الأرض	54 الكيمياء
572 الانثروبولوجيا	56 الحفريات
58/59 التاريخ الطبيعى	573 البيولوجيا
59 علم الحيوان	58 النبات
608 براءات الاختراع	6 التكنولوجيا
62 الهندسة	61 الطب
63 الزراعة	629 مركبات النقل
654/656 الاتصالات	64 ادارة المنزل
67/68 المصنعات	66 الصناعات الكيمايائية
69 صناعة المبانى	68 للصناعات والتجارة

ثانيا: تقسيمات أخرى موضوعية وشكلية

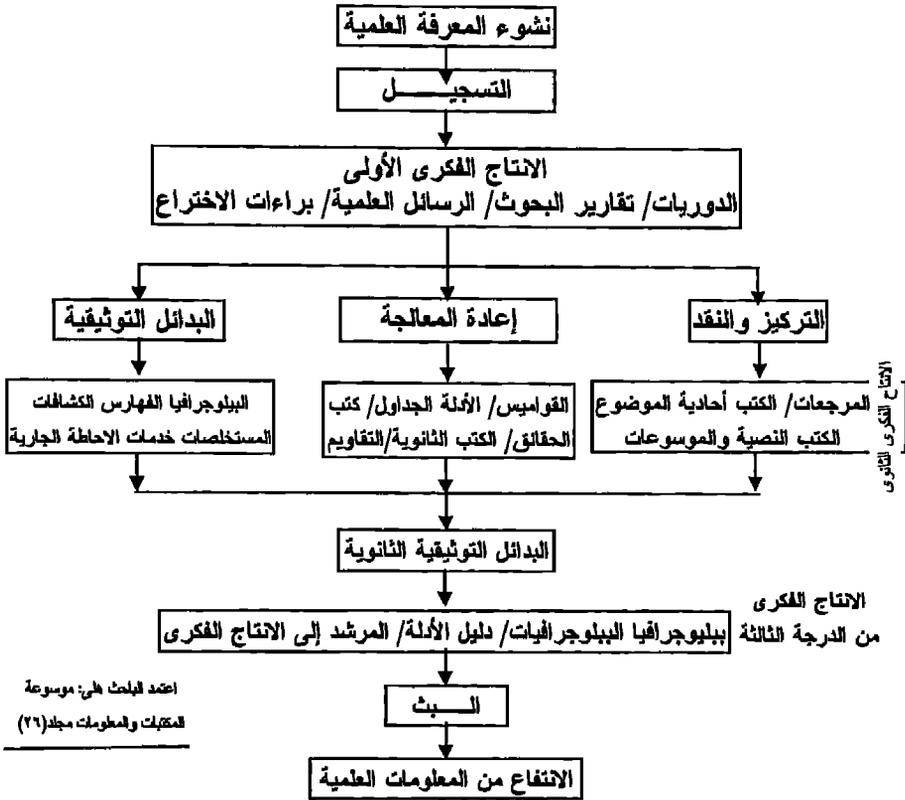
يعتمد تقسيم أحمد بدر على التصنيفات الحديثة التى تزيل الحواجز بين العلوم البحتة والتطبيقية حيث تظهر الموضوعات الرئيسية بالحروف الانجليزية الكبيرة

الفصل الرابع

[A, B, C, D, ...] وكل واحد من هذه الأقسام الموضوعية له تقسيمات شكلية تظهر بحروف صغيرة [a, b, c, ...] ويتلو الحرف الثانى رقم هو رقم المرجع داخل الشكل والموضوع وذلك كما يلى:

الموضوعات	الأشكال
A المصادر العامة فى العلوم والتكنولوجيا..	a Guides الأدلة المرشدة للإنتاج الفكرى
B الرياضيات والإحصاء والحاسب الآلى....	b الببليوجرافيات والفهارس
C الفلك	c خدمات التكتيف والاستخلاص واعمال
D الفيزياء	المؤتمرات والترجمات.....
E الكيمياء والكيمياء الهندسية والتكنولوجيا	d الموسوعات والكتب السنوية
F علوم الأرض والمواد والتعدين والمعادن.	e القواميس والمكانز
G هندسة النقل والطيران والفضاء	f أدلة الجمعيات وخدمات المعلومات
والأرصاد Directories
H العلوم البيولوجية أو الحيوية	g التراجم
J الطب والعلوم الصحية	h كتب الحقائق والجداول
K العلوم الزراعية والبيطرية	w مواقع الويب على الانترنت
M الهندسية المدنية والاشيائية والعمارة....	
N هندسة لميكانيكية والكهربائية والالكترونيات....	
P الطاقة والبيئة	

وهناك تقسيمات شكلية أخرى تعتمد على المصادر الأولية (وهى التى تتضمن البحوث الأصيلة) والمصادر الثانوية (وهى التى تجمع من المصادر الأولية كالتكشيف والاستخلاص والمراجعات والموسوعات والقوانين...) ثم المصادر من الدرجة الثالثة (وهى التى لا تحتوى على معلومات عادة ومن امثلتها الادلة المرشدة ودليل الادلة وببليوجرافيا الببليوجرافيات) وتظهر هذه المصادر بأنواعها الثلاثة فى الرسم التالى:



ثالثا: خصائص الانتاج الفكرى فى العلوم والتكنولوجيا:

يمكن أن يقال بالنسبة لخصائص الانتاج الفكرى فى العلوم والتكنولوجيا أن المعرفة العلمية هى معرفة موضوعية عن الكون وظواهر الطبيعة، وهذه المعرفة يتم الوصول إليها بالمنهج العلمى وهى التى تتعلق بملاحظة الظواهر الطبيعية (تجميع المعلومات) ثم التحقق منها والوصول إلى تعميمات وقوانين طبيعية.

وكل إضافة إلى هذه المعرفة الموضوعية هو امتداد وتوسيع وتحديث للمعرفة المسجلة فى الانتاج الفكرى الأولى للعلوم. وبالتالي فإن الانتاج الفكرى العلمى الذى يضم المعرفة الموجودة فعلا يعتبر الأساس الذى يتم الإضافة إليه وقد تلغى القوانين العلمية المكتشفة النظريات والفروض العلمية السابقة، أما فى الانسانيات فإن التطورات

الفصل الرابع

الحديثة لا تحل بالضرورة مكان الانجازات السابقة، فأدب طه حسين مثلا هو أدب مستمر، نستمد منه الفكر والحكمة والتذوق الجمالى والإبداع الأدبى، كما أن مسرحيات شكسبير لا تحل محل مسرحيات برناردشو ولوحات بيكاسو لا تحل محل لوحات رامبراند. أى أن طبيعة المعرفة الموضوعية العلمية مختلفة تماما، فكل جزء صغير من الانتاج العلمى الأصيل يضيف إلى المعرفة السابقة أو يعدلها أو يفسرها أو قد يحل محلها تماما، فالنظرية الذرية مثلا كانت تدرس على أن الذرة لا تتحطم ولا تنقسم ثم ظهر بطلان ذلك وتحطمت الذرة، كما أن النظرية العامة للنسبية التى وضعها انيشتين هى امتداد لأعمال نيوتن.

لقد أشار العالم برايس (Price) إلى أن هناك اختلافات ببيولوجرافية ذات أهمية ودلالة بين العلوم والتكنولوجيا وغيرها من الدراسات فعلى سبيل المثال فالاستشهادات المرجعية فى البحوث المختلفة للكيمياء والفيزياء "لا تزيد عن ١٠%" من الكتب أما فى العلوم الاجتماعية فإن استشهادات الباحثين بالكتب تصل إلى أكثر من "٥٠%" (تقترب نسب العلوم الاجتماعية تدريجا نحو العلوم والتقنية فى البحوث الحديثة) كما أن الدراسات الإنسانية تهتم بصفة عامة بالمطبوعات القديمة أما العلوم والتكنولوجيا فتركز على الانتاج الفكرى الحديث.

كما ينبغى أن نلاحظ أيضا فكرة عالمية العلم Its Universality أى أن الحقيقة العلمية يمكن أن تتخطى الحواجز السياسية والاجتماعية والثقافية واللغوية، ويمكن أن تفيد أى دولة من هذه الحقائق وأن تطبقها أيضا، ومعنى ذلك من غير شك أن الحقائق العلمية يمكن أن تكون متوفرة لدى جميع الأفراد والدول بالعالم أى أن الوصول إليها ممكن مع توفر الامكانيات خصوصا المادية أو امكانيات الترجمة [وذلك فى حالة عدم سرية هذه المعلومات العلمية]. فنحن نلاحظ مثلا أن هناك العديد من الدوريات الفيزيائية الروسية مترجمة من الغلاف إلى الغلاف باللغة الانجليزية للإفادة منها فى كل مكان يقرأ اللغة الانجليزية ويطبقها أيضا وهذا لا يمكن أن يتم إلا إذا كان الانتاج الفكرى العلمى والعلم نفسه عالميا بالضرورة، وليس الأمر كذلك بالنسبة للانسانيات

الفصل الرابع

فالشريعة الاسلامية مثلا لا يمكن تطبيقها في بلد كالولايات المتحدة وإن كان من الممكن ترجمة هذه الشريعة إلى اللغة الانجليزية لأغراض أكاديمية.

رابعا: تصنيف العلوم والتكنولوجيا حسب نظام ديوى العشرى:

فيما يلي بيان بالاقسام العشرة الرئيسية لتصنيف ديوى العشرى:

العموميات	٠٩٩ - ...
الفلسفة	١٩٩ - ١٠٠
الأديان	٢٩٩ - ٢٠٠
العلوم الاجتماعية	٣٩٩ - ٣٠٠
اللغات	٤٩٩ - ٤٠٠
العلوم الطبيعية والرياضيات	٥٩٩ - ٥٠٠
التكنولوجيا والعلوم التطبيقية	٦٩٩ - ٦٠٠
الفنون	٧٩٩ - ٧٠٠
الآداب	٨٩٩ - ٨٠٠
الجغرافيا والتاريخ والعلوم المساعدة	٩٩٩ - ٩٠٠

وفيما يلي تقسيمات العلوم البحتة والتطبيقية:

العلوم الطبيعية والرياضيات ٥٩٩ - ٥٠٠

العلوم البحتة والرياضيات (عام)	٥٠٠
الفلسفة والنظريات	٥٠١
منوعات	٥٠٢
القواميس والموسوعات	٥٠٣
غير مشغول	٥٠٤
المسلسلات	٥٠٥
الهيئات والإدارة	٥٠٦
التعليم والبحث	٥٠٧
التاريخ الطبيعي	٥٠٨
المعالجة التاريخية والجغرافية والشخصية	٥٠٩
الرياضيات	٥١٠
المبادئ العامة	٥١١

الجبر ونظرية العدد	٥١٢
الحساب	٥١٣
التوبولوجيا	٥١٤
التحليل الرياضى	٥١٥
الهندسة	٥١٦
غير مشغول	٥١٧
غير مشغول	٥١٨
الاحتمالات - الرياضيات التطبيقية	٥١٩
الفلك	٥٢٠
ميكانيكا الأجرام السماوية	٥٢١
الأساليب والأجهزة	٥٢٢
أجسام وظواهر سماوية	٥٢٣
غير مشغول	٥٢٤
الأرض (الجغرافيا الفلكية)	٥٢٥
الجغرافيا الرياضية (المساحة)	٥٢٦
الملاحة الفلكية.	٥٢٧
التقاويم الفلكية	٥٢٨
علم التوقيت	٥٢٩
الفيزياء	٥٣٠
الميكانيكا/ ميكانيكا الجوامد	٥٣١
ميكانيكا الموائع	٥٣٢
ميكانيكا الغازات	٥٣٣
الصوت والذبذبات	٥٣٤
الضوء	٥٣٥
الحرارة	٥٣٦
الكهرباء والالكترونيات	٥٣٧
المغناطيسية	٥٣٨
الفيزياء الحديثة والذرية	٥٣٩
الكيمياء والعلوم المتصلة بها	٥٤٠
الكيمياء الفيزيائية والنظرية	٥٤١
المختبرات الكيميائية - الأجهزة والمعدات	٥٤٢
الكيمياء التحليلية	٥٤٣
التحليل الكيميائى النوعى	٥٤٤
التحليل الكيميائى الكمي	٥٤٥
الكيمياء غير العضوية	٥٤٦

الفصل الرابع

الكيمياء العضوية	٥٤٧
علم البلورات	٥٤٨
علم المعادن	٥٤٩
الجيولوجيا (علوم الأرض)	٥٥٠
الجيولوجيا الفيزيائية علم المياه والأرصاد	٥٥١
علم الصخور	٥٥٢
الجيولوجيا الاقتصادية	٥٥٣
جيولوجية أوروبا	٥٥٤
جيولوجية آسيا	٥٥٥
جيولوجية أفريقيا	٥٥٦
جيولوجية أمريكا الشمالية	٥٥٧
جيولوجية أمريكا الجنوبية	٥٥٨
جيولوجية مناطق أخرى	٥٥٩
الحفريات	٥٦٠
الحفريات النباتية	٥٦١
الحفريات الحيوانية اللافقارية	٥٦٢
حفريات البروتوزوا والبارازوا (الأولية)	٥٦٣
حفريات الحيوانات الرخوية	٥٦٤
حفريات لافقارية أخرى	٥٦٥
حفريات الحبليات (الفقاريات)	٥٦٦
حفريات الأسماك والبرمائيات (ذوات الدم البارد)	٥٦٧
حفريات الزواحف والطيور	٥٦٨
حفريات الثدييات	٥٦٩
علوم الحياة	٥٧٠
علم وظائف الأعضاء	٥٧١
الكيمياء الحيوية	٥٧٢
الأنثروبولوجيا الطبيعية نظم خاصة في الحيوانات	٥٧٣
غير مشغول	٥٧٤
نظم خاصة في النباتات	٥٧٥
الوراثة والتطور	٥٧٦
علم البيئة	٥٧٧
التاريخ الطبيعي للكائنات الحية	٥٧٨
الكائنات الدقيقة/ الفطريات/ الطحالب	٥٧٩
العلوم النباتية	٥٨٠
موضوعات خاصة في التاريخ الطبيعي	٥٨١

النباتات البذرية	٥٨٢
النباتات ذوات الفلقتين	٥٨٣
النباتات ذوات الفلقة الواحدة	٥٨٤
النباتات عارية البذور	٥٨٥
النباتات اللابذرية	٥٨٦
النباتات التريدية (الزهريّة)	٥٨٧
النباتات الخزازية (الطحالب)	٥٨٨
النباتات الثالوسية (اللاورقية)	٥٨٩
علوم الحيوان	٥٩٠
موضوعات محددة في التاريخ الطبيعي	٥٩١
اللافقاريات	٥٩٢
الحيوانات الأولية	٥٩٣
الرخويات وأشباه الرخويات	٥٩٤
لافقاريات أخرى	٥٩٥
الحبليات (الفقاريات)	٥٩٦
الأسماك والبرمائيات (ذات الدم البارد)	٥٩٧
الزواحف والطيور	٥٩٨
الثدييات	٥٩٩

العلوم التطبيقية (التكنولوجيا) ٦٠٠ - ٦٩٩

العلوم التطبيقية (التكنولوجيا)	٦٠٠
الفلسفة والنظريات	٦٠١
منوعات في التكنولوجيا	٦٠٢
القواميس ودوائر المعارف	٦٠٣
مباحث تكنولوجية عامة	٦٠٤
المطبوعات المسلسلة	٦٠٥
الهيئات والمنظمات والجمعيات	٦٠٦
التعليم والبحث	٦٠٧
المخترعات - براءات الاختراع	٦٠٨
المعالجة التاريخية زو الجغرافية والشخصية	٦٠٩
الطب	٦١٠
التشريح الإنساني وعلم الخلية والأنسجة	٦١١
علم وظائف الأعضاء للإنسان	٦١٢
الصحة الشخصية	٦١٣
الصحة العامة/ الوقاية من الأمراض	٦١٤
الصيدلة وعلاج الأمراض	٦١٥

الفصل الرابع

علم الأمراض	٦١٦
الجراحة والتخصصات الطبية المتعلقة	٦١٧
أمراض النساء والولادة	٦١٨
الطب التجريبي	٦١٩
الهندسة	٦٢٠
الفيزياء التطبيقية	٦٢١
هندسة التعدين والموضوعات المتصلة بها	٦٢٢
الهندسة العسكرية والبحرية	٦٢٣
الهندسة المدنية	٦٢٤
هندسة السكك الحديدية والطرق	٦٢٥
غير مشغول	٦٢٦
الهندسة المائية (الهيدروليكية)	٦٢٧
الهندسة الصحية وهندسة البلديات	٦٢٨
فروع الهندسة الأخرى	٦٢٩
الزراعة	٦٣٠
الطرق الفنية - الأدوات - المواد الزراعية	٦٣١
الإصابات والأمراض والأوبئة النباتية	٦٣٢
المحاصيل الحقلية	٦٣٣
الفواكه والغابات	٦٣٤
محاصيل الحدائق (البساتين)	٦٣٥
المواشى والحيوانات الداجنة	٦٣٦
الألبان وصناعاتها	٦٣٧
الحشرات الاقتصادية النافعة	٦٣٨
الصيد والحفظ	٦٣٩
الاقتصاد المنزلى والحياة الأسرية	٦٤٠
الطعام الشراب	٦٤١
الوجبات وخدمة المائدة	٦٤٢
الأدوات والأجهزة المنزلية	٦٤٣
المنافع المنزلية	٦٤٤
الأثاث المنزلى	٦٤٥
خياطة وحياسة الملابس	٦٤٦
المنازل والمسكن العامة	٦٤٧
العناية بالمنزل	٦٤٨
رعاية الطفل والتمريض المنزلى	٦٤٩

إدارة الأعمال	٦٥٠
خدمة وإدارة المكاتب	٦٥١
الكتابة وأشكالها	٦٥٢
الاختزال	٦٥٣
غير مشغول	٦٥٤
غير مشغول	٦٥٥
غير مشغول	٦٥٦
المحاسبة	٦٥٧
إدارة وتنظيم الأعمال	٦٥٨
الإعلان والعلاقات العامة	٦٥٩
الهندسة الكيميائية	٦٦٠
تكنولوجيا الكيمياء الصناعية	٦٦١
تكنولوجيا المفرقات والوقود	٦٦٢
تكنولوجيا المشروبات	٦٦٣
تكنولوجيا الأطعمة	٦٦٤
تكنولوجيا الزيوت الصناعية والدهون والشموع والغازات	٦٦٥
تكنولوجيا الحراريات والخزفيات	٦٦٦
تكنولوجيا المنظفات وإزالة الألوان	٦٦٧
تكنولوجيا المنتجات العضوية الأخرى	٦٦٨
التعدين	٦٦٩
الصناعات	٦٧٠
المصنوعات المعدنية وأشغال المعادن	٦٧١
صناعات الحديد والصلب	٦٧٢
صناعات المعادن غير الحديدية	٦٧٣
تكنولوجيا الأخشاب والفلين	٦٧٤
تكنولوجيا الجلود والفراء	٦٧٥
تكنولوجيا الورق ولب الورق	٦٧٦
المنسوجات	٦٧٧
المطاط والمنتجات المطاطية	٦٧٨
منتجات صناعية أخرى	٦٧٩
صناعات لأغراض معينة	٦٨٠
صناعة الآلات الثمينة والدقيقة	٦٨١
أشغال الحدادة البسيطة	٦٨٢
الأدوات والأجهزة المنزلية	٦٨٣
صناعة الأثاث المنزلي	٦٨٤

الفصل الرابع

المنتجات الجلدية والفراتية	٦٨٥
الطباعة والأعمال المتصلة بها	٦٨٦
صناعة الملابس	٦٨٧
منتجات أخرى	٦٨٩
المباني	٦٩٠
مواد البناء	٦٩١
الأعمال الإنشائية المساعدة	٦٩٢
التشييد بمواد معينة	٦٩٣
الأشغال الخشبية والنجارة	٦٩٤
أعمال تغطية السقوف	٦٩٥
إنشاء المنافع والمرافق الصحية	٦٩٦
هندسة التدفئة والتهوية والتكييف	٦٩٧
التشطيبات النهائية	٦٩٨
غير مشغول	٦٩٩

الفنون

الفنون	٧٠٠
الفلسفة والنظريات	٧٠١
متفرقات فى الفنون	٧٠٢
المعاجم ودوائر المعارف فى الفنون	٧٠٣
العام الخاص	٧٠٤
الدوريات الفنية	٧٠٥
المؤسسات والهيئات والجمعيات الفنية	٧٠٦
الدراسة والتعلم	٧٠٧
صالات العرض - المتاحف - المجموعات	٧٠٨
المعاملة التاريخية والجغرافية للفنون	٧٠٩
المناظر الطبيعية وتخطيط المدن	٧١٠
تخطيط المساحات الخلوية	٧١١
الهندسة المعمارية للمساحات الخلوية	٧١٢
تخطيط المساحات للطرق السريعة	٧١٣
المياه كمناظر طبيعية	٧١٤
النباتات كمناظر طبيعية	٧١٥
الأعشاب كمناظر طبيعية	٧١٦
المنشآت كمناظر طبيعية	٧١٧
تخطيط المقابر	٧١٨
المناظر الخلوية الطبيعية	٧١٩

الفصل الرابع

العمارة (الهندسة المعمارية)	٧٢٠
الإنشاءات المعمارية	٧٢١
العمارة القديمة والشرقية	٧٢٢
العمارة فى العصور الوسطى	٧٢٣
العمارة فى العصر الحديث	٧٢٤
المباني العامة	٧٢٥
المباني الدينية	٧٢٦
المباني التعليمية مباني المؤسسات التعليمية ومراكز الأبحاث	٧٢٧
المباني السكنية	٧٢٨
تصميم وزخرفة المباني	٧٢٩
النحت والفنون البلاستيكية	٧٣٠
خطوات ومراحل النحت	٧٣١
النحت الشرقى - النحت القديم	٧٣٢

خامسا: تصنيف العلوم والتكنولوجيا فى تصنيف مكتبة الكونجرس

العموميات	A
الفلسفة وعلم النفس	B- BI
الديانات	BI - 3X
العلوم المساعدة للتاريخ	C
التاريخ - القديم الشرقى	D
التاريخ الأمريكى	E - F
الجغرافيا والانثروبولوجيا (علم الاجناس)	G
العلوم الاجتماعية	H
العلوم السياسية	J
القانون - المملكة المتحدة	KD
القانون - الولايات المتحدة	K [KF
التربية	L
الموسيقى	M
الفنون	N
اللغات والآداب	P
العلوم البحتة	Q
الطب	R
الزراعة	S
التكنولوجيا	T
العلوم العسكرية	U
العلوم البحرية	V
الببليوجرافيا، علم المكتبات والمعلومات	Z

الفصل الرابع

وكل قسم من هذه الأقسام يقسم كما سبقت الإشارة إلى شعب وذلك حسب المثال الآتى:

العلوم	Q
الرياضيات	QA
الفلك	QB
الفيزياء	QC
الكيمياء	QD
الجيولوجيا	QE
علم الأحياء/ علم الخلية	QH
علم النبات	QK
علم الحيوان	QL
علم التشريح البشرى	QM
علم وظائف الأعضاء (الفسولوجيا)	QP
علم البكتريا والأحياء الدقيقة والجراثيم.	QR

والشعب تحت الأقسام هى الحد الأقصى لاستخدام الترقيم بالحروف أما التفريع بعد ذلك بالفروع أو الأغصان فإنه يتم بالأرقام بعد الحرف الثانى حيث تستخدم الأرقام رياضيا.

وقد ترك كثير من الشعب (الحرف الثانى) خاليا لإضافة الموضوعات الجديدة

ويلاحظ التشابه الكبير بين التفريع للعلوم وتفرع القسم الرئيسى ٥٠٠ و ٥ فى نظامى ديوي والعشرى العالمى على التوالى. إلا أنه يختلف عنهما فى تضمينه التشريح البشرى هنا وليس فى العلوم الطبية.

الطب (R)

الطب بصورة عامة	R
الطب الحكومى والصحة العامة	RA
علم الأمراض	RB
ممارسة الطب	RC
الجراحة	RD
طب العيون	RE
طب الأذن والأنف والحنجرة	RF
الأمراض النسائية والتوليد	RG

طب الأطفال	RJ
طب الأسنان	RK
أمراض الجلد	RL
العلاجات	RM
الصيدلة	RS
التمريض	RT
المداداة بالأعشاب	RV
المعالجة المثلية	RX
مدارس وفنون متنوعة	RZ

الزراعة (S)

الزراعة بصورة عامة	S
زراعة النباتات	SB
التحريج	SD
تربية الحيوانات	SF
تربية وصيد الأسماك	SH
رياضة الصيد	SK

التكنولوجيا (T)

التكنولوجيا بصورة عامة	T
الهندسة بصورة عامة والهندسة المدنية	TA
الهندسة الهيدروليكية	TC
الهندسة الصحية (الإصحاح) والبلدية	TD
الطرق والأرصفة	TE
هندسة وعمليات السكك الحديدية	TF
الجسور والأسطحة	TG
بناء الأبنية	TH
الهندسة والآلات الميكانيكية	TJ
الهندسة والصناعات الكهربائية	TK
السيارات والدراجات والطائرات	TL
الصناعات التعدينية والتعدين والميتاليرجيا	TN
التكنولوجيا الكيميائية	TP
التصوير	TR

الفصل الرابع

الصناعات التحويلية	TS
الحرف	TT
العلوم المنزلية (الاقتصاد المنزلى)	TX

يلاحظ هنا فصل الهندسة الميكانيكية والهندسة الكهربائية المجمع في كل من نظام ديوي والنظام العشري العالمى، بينما تجمع الصناعات المعدنية والتعدين والميتاليرجيا التي فرقها النظامان الآخران. كما أنه جعل التصوير هنا وليس فى الفنون كما فعل النظامان.

العلوم العسكرية (U)

العلوم العسكرية بصورة عامة	U
الجيش، التنظيم والتوزيع	UA
الإدارة	UB
الصيانة والنقل	UC
المشاة	UD
الفرسان	UE
المدفعية	UF
الهندسة العسكرية	UG
الخدمات الأخرى	UH

يلاحظ هنا تضمين الهندسة العسكرية وليس كفرع من فروع الهندسة كما فعل نظاما ديوي والعشري العالمى.

العلوم البحرية (V)

العلوم البحرية	V
الأساطيل، التنظيم والتوزيع	VA
الإدارة البحرية	VB
الصيانة البحرية	VC
رجال الأسطول	VD
الجنود البحريون	VE
المعدات الحربية البحرية	VF
الخدمات الأخرى للأساطيل	VG
الملاحة	VK
بناء السفن والهندسة البحرية	VM

الفصل الرابع

البيبلوجرافيا وعلم المكتبات والمعلومات (Z)

تاريخ الكتب وصناعتها	Z 4-8
الكتابة	Z 40-115
صناعة وتجارة الكتب	Z 116-550
حقوق الطبع والنشر	Z 551-661
المكتبات وعلم المعلومات	665 - 997
أسعار الكتب وفهارس الناشرين	Z998-1000
البيبلوجرافيا	Z100-8999

لقد تفاوتت تعريف الأقسام الرئيسية بين كل من نظام تصنيف مكتبة الكونجرس ونظام ديوي العشري كما يوضحه الجدول التالي للمقارنة:

(٦)		(٥)		(٤)		(٣)		(٢)		(١)	
الكونجرس	ديوي										
PQ	٨٤٠	TS, HD	٦٨٠	QA	٥١٠	JF, JS	٣٥٠	B	١٨٠	AC	٠٠٠
PQ	٨٥٠	TH	٦٩٠	QB	٥٢٠	HN, HV	٣٦٠	B	١٩٠	Z	٠١٠
PQ	٨٦٠	-----	---	QC	٥٣٠	L	٣٧٠	-----	---	Z	٠٢٠
PA	٨٧٠	N	٧٠٠	QD	٥٤٠	HD	٣٨٠	BL	٢٠٠	AE	٠٣٠
PA	٨٨٠	SB	٧١٠	QE	٥٥٠	CT	٣٩٠	BL	٢١٠	AP	٠٤٠
PK-PL	٨٩٠	NA	٧٢٠	QI	٥٦٠	-----	---	BS	٢٢٠	AS	٠٥٠
-----	---	NB	٧٣٠	QN, QH	٥٧٠	P	٤٠٠	BT	٢٣٠	AN	٠٦٠
D	٩٠٠	NC	٧٤٠	QK	٥٨٠	P	٤١٠	BV	٢٤٠	AC	٠٧٠
G- GF	٩١٠	ND	٧٥٠	QL	٥٩٠	PE	٤٢٠	BV	٢٥٠	Z	٠٨٠
CT	٩٢٠	NE	٧٦٠	-----	---	PF	٤٣٠	BR	٢٦٠	-----	٠٩٠
D	٩٣٠	TR	٧٧٠	T-TX	٦٠٠	PC	٤٤٠	BR	٢٧٠	B-BJ	---
D, DA	٩٤٠	M	٧٨٠	R	٦١٠	PC	٤٥٠	BX	٢٨٠	BD	١٠٠
DR		GV	٧٩٠	TA	٦٢٠	PC	٤٦٠	BL	٢٩٠	BD	١١٠
DS	٩٥٠	-----	---	S, HD	٦٣٠	PA	٤٧٠	-----	---	BF	١٢٠
DT	٩٦٠	PN	٨٠٠	TX	٦٤٠	PA	٤٨٠	H	٣٠٠	B	١٣٠
E, F	٩٧٠	PS	٨١٠	HF	٦٥٠	PK	٤٩٠	HA	٣١٠	BF	١٤٠
F	٩٨٠	PR	٨٢٠	TP	٦٦٠	-----	---	J	٣٢٠	BC	١٥٠
DS, DU	٩٩٠	PT	٨٣٠	TS, HD	٦٧٠	Q	٥٠٠	HB	٣٣٠	BJ	١٦٠
								K	٣٤٠		١٧٠

من: محمود ألتيم (١٩٩٨) التصنيف بين النظرية والتطبيق: مكتبة الملك فهد الوطنية، ص ٣١٧.



BUBL LINK Catalogue of selected Internet resources

[Home](#) | [Search](#) | [Subject Menus](#) | [A-Z](#) | [Dewey](#) | [Countries](#) | [Types](#) | [Updates](#) | [Random](#) | [About](#)

540 Chemistry

- [540 Chemistry: general resources .](#)
- [540 Chemistry: companies .](#)
- [540 Chemistry: departments .](#)
- [540 Chemistry: education .](#)
- [540 Chemistry: journals .](#)
- [540 Chemistry: societies .](#)
- [541 Physical and theoretical chemistry](#)
- [543 Analytical chemistry](#)
- [546 Inorganic chemistry .](#)
- [547 Organic chemistry .](#)
- [548 Crystallography .](#)
- [549 Mineralogy .](#)



BUBL LINK Catalogue of selected Internet resources

[Home](#) | [Search](#) | [Subject Menus](#) | [A-Z](#) | [Dewey](#) | [Countries](#) | [Types](#) | [Updates](#) | [Random](#) | [About](#)

546 Inorganic chemistry

<i>Titles</i>	<i>Descriptions</i>
1. ChemGlobe	ChemGlobe Periodic table of the elements providing physical (electronic, thermal, spectroscopic) data, isotopes, and background information such as year of discovery, name origin and uses for each.
2. Chionne Chemistry Council	
3. Inorganic Materials and Solid State Chemistry	



BUBL LINK / 5:15 Catalogue of Internet Resources

[Home](#) | [Search](#) | [Subject Menus](#) | [A-Z](#) | [Dewey](#) | [Countries](#) | [Types](#) | [Updates](#) | [Random](#) | [About](#)

Updates 1-15 February 2000

[Index](#)

000 Generalities



500 Natural sciences and mathematics

Galileo and Einstein Home Page

Lecture notes exploring the impact of Galileo and Einstein on our understanding of physics. Explains concepts and charts the progress of scientific thought from the time of the early Greeks.

DUBL LINK / 5:15 Updates: 1-15 February 2000

Page 4 of 10

Statistical Mechanics

Collection of slides explaining macroscopic thermodynamic properties in terms of microscopic properties of chemical systems. Provides information on the Boltzmann distribution function, polymers and biopolymers in statistical dynamics, and the relation of statistical mechanics to thermodynamics.

D-Zero Experiment

Workshop summaries and research results from a worldwide collaboration of physics researchers studying the fundamental nature of matter, particularly the interactions of protons and antiprotons at the highest available energies.

About.com Guide to Chemistry

Offers original articles and features about chemistry, plus annotated links to selected relevant Internet resources compiled by a subject specialist, a subject-specific bulletin board, and details of related news and events. Topics include analytical chemistry, atomic structure, biochemistry, chromatography, crystallography, electrochemistry, plastics and polymers, and spectroscopy.

National Institute for Global Environmental Change

Descriptions of research projects, initiatives, and news highlights in the field of global climate change.

Species' Life Cycles

Diagram illustrating the different stages of several species' life cycles, including the Karner Blue butterfly, dwarf wedgemussel, Chinook salmon, Indiana bat, and the grizzly bear.

EMBL Reptile Database

Searchable information about reptile taxonomy with sections on lizards, snakes, tuataras, crocodiles, amphibians, and turtles. Also features species statistics and advice on keeping reptiles as pets.

600 Technology (applied sciences)

BMA Reference Factsheets

Collection of guides for the medical profession on topics such as drug information, clinical effectiveness, ethics, market research, medicine and the law, private practice, and evidence-based medicine. Includes links to medical organisations, and bibliographic and reference information. Health and Health

Behaviour Among Young People

International report considering health policy issues based on a study of 11, 13, and 15 year old children in developed countries. Adolescents' general health and wellbeing, family and peer relations, school environment, socioeconomic inequalities, exercise and leisure-time activities, eating habits, dental care, dieting, substance use, and sexual behaviour are among issues addressed. Acrobat Reader is required.

HIV/ AIDS Treatment Information Service

Houses a current collection of materials relating to treatment methods for various illnesses affecting different age groups, and provides access to a selection of archived guidelines dating back to 1995. Also offers general treatment advice on approved drugs, hepatitis C co-infection, nutrition, and women's issues such as pregnancy.



BUBL LINK Catalogue of selected Internet resources

[Home](#) | [Search](#) | [Subject Menus](#) | [A-Z](#) | [Dewey](#) | [Countries](#) | [Types](#) | [Updates](#) | [Random](#) | [About](#)

Browse LINK by DDC

000 Generalities

Includes: reference, computing, the Internet, library and information science, museums, news, publishing.

100 Philosophy and psychology

Includes: ethics, paranormal phenomena

200 Religion

Includes: bibles, religions of the world.

300 Social sciences

Includes: sociology, anthropology, statistics, politics, economics, law, government, public administration, social services, education, commerce, communications, standards, customs.

400 Language

Includes: linguistics, language learning, specific languages.

500 Natural sciences and mathematics

Includes: general science, mathematics, astronomy, physics, chemistry, earth sciences, palaeontology, biology, genetics, botany, zoology.

600 Technology (applied sciences)

Includes: medicine, psychiatry, applied physics, engineering, agriculture, home economics, management, accounting, chemical engineering, food technology, metallurgy, manufacturing.

700 The arts

Includes: art, planning, architecture, photography, music, games, sport.

800 Literature and rhetoric

Includes: literature of specific languages.

900 Geography and history

Includes: geography and history of the ancient and modern world, archaeology.



BUBL LINK Catalogue of selected Internet resources

[Home](#) | [Search](#) | [Subject Menus](#) | [A-Z](#) | [Dewey](#) | [Countries](#) | [Types](#) | [Updates](#) | [Random](#) | [About](#)

500 Natural sciences and mathematics

500 Natural sciences

520 Astronomy and allied sciences

530 Physics

540 Chemistry

550 Earth sciences

560 Palaeontology

570 Life sciences, biology

580 Plants

590 Animals

الفصل الخامس

الكشاف النسبي وبعض مصطلحات العلوم والتكنولوجيا

أولا: تكامل الكشاف النسبي مع قوائم التصنيفات.

ترتب جداول التصنيف ترتيبا رقميا مسلسلا تبعا لتسلسل أرقام التصنيف أما الكشاف النسبي فهو كشاف هجائي لهذه الجداول، والكشاف النسبي ليدوى له أهميته الكبرى فهو يعين المصنف على تحديد رقم التصنيف المتصل بالموضوع الوارد فى الجداول، كما يعينه أيضا على استعراض جوانب ومظاهر الموضوع الواحد لاختيار أصلها للكتاب الذى يصنفه، أى أن الكشاف النسبي يربط جوانب الموضوع النسبية والتي تتأثرت فى القوائم أى أن الكشاف يكمل قوائم التصنيف ولا يحل محلها.

ثانيا نماذج من الكشاف النسبي الهجائي

الأبار	الأثير		
بترول	تخدير	٥٥٣,٢٨٢	٦١٥,٧٨
مياه	سموم	٥٥١,٤٩٨	٦١٥,٩٥١٣٥
الآبار الارتوازية	عقاقير	٥٥١,٤٩	٦١٥,٣١٣٥
الآفات	كيمياء عضوية		٥٤٧,٠٣٥
الحشرية	هندسة كيميائية	٦٣٢,٧	٦٦١,٨٤
الحيوانية	الأجنة	٦٣٢,٦	
الزراعية	أحياء	٦٣٢,٥	٥٧٤,٣٣
مقاومة	إنسان	٦٣٢,٩	٦١٢,٦٤
الآلات	التشريح، علم		٦١١,٠١٣
تصميم	أحياء	٦٢١,٨١٣	٥٧٤,٣٣
صيانة	حيوان	٦٢١,٨١٦	٥٩١,٣٣
ميكانيكا فيزياء	نبات	٥٣٢,٨	٥٨١,٣٣
هندسة	الفسولوجيا، علم	٦٢١,٨	٦١٢,٦٤
آلات القياس	الإحصاء		٣١٠
تكنولوجيا	التحليلي	٦٢١,٩٩٤	٥١٩,٥

٦١٤,٣٥٤	صحة عامة	٥١٩,٥	التطبيقي
٣٩١,٦٣	عادات	٣١٢,١	الحيوى
٦٤٦,٧٤	عناية شخصية	٥١٩,٥٣	الوصفى
٦٦٨,٥٥	مستحضرات	٥٧٤	الأحياء، علم
	التحليل	٥٧٤,٩٢١	البحرية
٥١٩,٥	الإحصائى	٥٧٤,٩٣١١	الجلدية
٦٣١,٤١	التربة	٥٧٦	الدقيقة
٦١٦,٠٧٥٦١	الدم	٥٧٤,٩٩٩	الفضائية
٥١٥	الرياضى	٥٧٤,٩٢؛٥٩٧	المائية
٥٤٣,٠٨٥	الضوئى		اختران واسترجاع المعلومات
٦٦٤,٠٧	الطعام	٠٠١,٦	حاسبات
٥٤٥,٢٢	القلوى	٠٢٩,٠٧	مكتبات
٥٤٥	الكمى	٥٥١,٥	الارصاد الجوية
٥٤٣	الكيميائى	٦٣٠,٢٥١٥	الزراعية
	الموضوعى	٥٥١,٥٧	المائية
٠٢٥,٤	فى المكتبات	٥٥١,٩٦٥	الملاحية
٠٠٣	النظم		أنظر أيضا الطقس
٠٠٤,٢١	حاسبات		البيولوجيا أنظر الأحياء، علم
	التحول الغذائى		البيئة
٦١٦,٣٩	أمراض	٣٠١,٣١	اجتماع
٥٩١,٨٧٦١	حيوان	٥٧٤,٥	أحياء
٥٧٤,٧٨٦١	خلايا	٥٧٤,٥٢٦٣	البحرية
٦١٢,٣٩	فسيولوجيا	٥٧٣	البشرية
٥٨١,٨٧٦١	نبات	٥٩١,٥	حيوان
	التعدين	٥٧٤,٥	الحيوية
٣٥١,٨٢٣٨	إدارة عامة	٥٧٤,٥٢٦٥	الصحراوية
٦٢٢,٢	تحت الأرض	٥٨١,٥	نبات
٦٢٢,٢٩	تحت الماء		التجميل
٣٤٣,٠٧٧٥	قانون	٦١٧,٩٢	جراحة

الفصل الخامس

٥٥١,٨	الانثوائية	٦٥٧,٨٦٢	محاسبة
٥٥١,٤٦٠٨	البحرية	٦٦٩	المعدنى
٥٥١,٧	التاريخية	٦٢٢	هندسة
٥٥٣	التطبيقية		أنظر أيضا المعادن
٥٥٣,٣٥	الثلوج	٦٠٠	التكنولوجيا
٥٥٠,٨٤	خرائط	٦٧٤	الأخشاب
٥٥١	الديناميكية	٦٦٤	الأغنية
٥٥٠,١٥١	الرياضية	٦٦٠,٦	الحيوية
٦٣٠,٧٢٤	الزراعية	٦٦٠	الكيمياء
٥٥١	السطحية	٦٦٣	المشروبات
٣٢٠,١٢	السياسية		التلوث
٥٥١	الطبيعية		الاشعاعى
٥٥١,٤٩	المائية	٦١٤,٧١٥	صحة عامة
٦٢٤,١٥١	الهندسية	٦٢٨,٥٣٥	هندسة صحية
٦٢٥,١٢٢	سكك حديدية		البيئة
٦٢٥,٧٣٢	طرق برية	٦١٤,٧١	صحة عامة
٩٢٥,٥	الجيولوجيون-تراجم	٦٢٨,٥	هندسة صحية
٥٥٠,٩٢	موضوعية	٣٠١,٣١	البيئة الاجتماعية
٥٥٠,٩٢١	العرب		التربة
٥٥١,٤	الجيومورفولوجيا	٦١٤,٧٧٦	صحة عامة
٥٥١,٧	التاريخية	٦٢٨,٥٥	هندسة صحية
	الحيوان		المياه
٥٩١,٦	الاقتصاد، علم	٦١٤,٧٧٢	صحة عامة
٥٩١,٠٧٢٤	التجريبي، علم	٦٢٨,١٦٨	هندسة صحية
٥٩١,٤	تشریح		الهواء
٥٩٠,٧٤٤	حدائق	٦١٤,٧١	صحة عامة
٥٦٩-٢	حفريات	٦٢٨,٥٣	هندسة صحية
٥٩١	علم	٥٥٠	الجيولوجيا
		٥٥٣	الاقتصادية

٦٢٠,١٨٣	علم المواد		الحيوانات
٧٣٩,٥٤	فنون زخرفية	٥٩١,٢	أمراض
	كيمياء	٥٧٩,٤	تحنيط
٦٦١,٨٩٥	تكنولوجية	٦٣٦,٠٨	تدريب
٥٤٧,٠٥٦٨٨	عضوية	٥٩١,٩	توزيع جغرافي
٥٤٦,٦٨٨	غير عضوية	٦٣٦	الحقلية
٦٦٩,٤	معادن	٣٩٨,٢٤٥٤	الخرافية
٦٩١,٨٤	مواد بناء	٧٤٣,٦	رسم
٦٢١,٣٥٥	هندسة بطاريات	٥٩١,٦٩	السامة
٥١٠	الرياضيات	٧٩٩,٢٥	صيد
٥١٥	تحليل	٦٣٤,٩٦٦	الضارة
٥١٩	التطبيقية	٥٩١,١	فسيولوجيا
٥١٢	جبر	٥٩٦	الفقارية
٥١٣	حساب	٨٠٨,٨٠٣	قصص
٦٣٠	الزراعة	٥٩٢	اللافقارية
٦٣٢	أوقات	٠٦٩,٩٥٩١	متاحف
٦٥٨,٩٣	إدارة أعمال	٥٩١,٩٠٩	المفترة
٣٥٠,٨٢٣٣	عامة	٥٩١,٠٤٢	النادرة
٦٣٠,٧٢	بحوث	٥٩١,٦١	النافعة
٣٦٨٠١٢٢	تأمين	٥٩١,٢٥	هجرة
٣٣٤,٦٨٣	جمعيات تعاونية		الرصاص
٦٣٠,٧٢٤	حقول تجارب	٦١٥,٢٦٨٨	أدوية
٦٣٤,٩٦٥	غابات	٦٩٢,٧٤	انشاء مبانى
٠٦٨,٩٦٣	متاحف	٦٢٢,٣٤٤	تعدين
٦٥٧,٨٦٣	محاسبة	٦٢٢,١٨٤٤	تنقيب
٦٣١,٣	معدات	٣٦٣,٧٣٨٤	تلوث
٣٨٠,١٤١	منتجات	٥٥٣,٤٤	جيولوجيا
	الصحة	٦١٥,٩٢٥٦	سموم
٦١٣,٩٥	الاجتماعية	٦٧٣,٤	صناعات

الفصل الخامس

		٦٣٦,٠٨٩٤	البيطرية
٥٣٩,٧٢	الذرية	٦١٣,٩٥	الجنسية
	الشمسية	٣٦٢,١	خدمات اجتماعية
٦٩٧,٧٨	تدفئة مباني	٦١٣	الشخصية
٦٢١,٤٧	هندسة	٦١٤	العامة
	الطائرات	٣٥٠,٧٧	رقابة
٦٢٩,١٣٥	أجهزة	٦١٣,٦٧	العسكرية
٣٦٨,٣٨٤	التأمين على	٦١٦,٨٩	العقلية
٦٢٩,١٣٤	تصميم	٣٦٢,٢١	رعاية اجتماعية
٦٢٣,٧٤٦	الحربية	٣٤٤,٠٤	قانون
٧٩٧,٥	سباقات رياضية	٣٥٠,٧٧	لوائح
٦٢٩,١٣٤	صيانة	٦١٣,٠٤٣٢	المدرسية
	ضوضاء	٦١٣,٤	مراقبة أمراض
٦١٤,٧٨	صحة عامة	٦٤٨	المنزلية
١٥٥,٩٦٥	علم نفس	٦١٣,٦٢	المهنية
٣٥٥,٢٧	علوم عسكرية	٦١٤,٨٤	أمن مصانع
٦٨٨,١	نماذج	١٣١,٣	النفسية
٦٢٩,١٣٣	هندسة	٦٢٨,٤	هندسة
٦٢٣,٧٤٦	عسكرية	٦١٤,٤٤	الوقائية
	أنظر أيضا الطيران	٣٦٣,٧٢	خدمات اجتماعية
	الطب		الطاقة
٦١٠,٢٨	أجهزة ومعدات	٥٣٩,٢	الاشعاعية
٦٨١,٧٦١	صناعة	٣٣٣,٨٢	اقتصاديات
٦١٧,٦	الأسنان	٦٦٢,٦	البتروولية
٦١٧,٩٦٧٦	تخدير	٥٣١,٦٨	تحويل
٦٣٦,٠٨٩	حيوان	٥٣٦,٦	الحرارية
٦١٨,٩٢	الأطفال	٥٣١,٦٤٣	الحركية
٦١٧,٩٨	جراحة	٥٣١,٦٢	حفظ
٦١٥,٥٤٢	علاج	٦١٢,٣٩	الحيوية

٦١٤,٧٨	ضوضاء	٦١٦,٠٢٦	الباطنى
١٥٥,٩٦٥	علم نفس	٦١٠,٧٢	البحوث
٣٤٦,٠٩٧	قانون	٦٣٦,٠٨٩	البيطرى
٦٢٩,١٣	المنى	٦١٠,٩	تاريخ
٦٢٩,١٣٢٣	هندسة	٦١٩	التجريبى
٦٦٥,٥٣٨٢٥	وقود	٦١٠,٠٦	جمعيات
	أنظر أيضا للطائرات	٦١٧,٠٢٧	الرياضى
	الفضاء	٦١٤,١٩	الشرعى
٦٢١,٣٨٠٤	اتصالات	٦١٦,٩٨٠٢٣	العسكرى
٦٢١,٣٨٤١	إذاعة	٦١٦,٨٩	العقلى
٦٢١,٣٨٨٩	تليفزيون	٦١٧,٧	العيون
٣٥٨,٨	أسلحة	٦١٦,٩٨٠٢١	الفضاء
٦٢٩,٤٣٥	لكشافات	٠٦٩,٩٦١	متاحف
٧٧٨,٣٥	تصوير	٦١٦,٩٨٠٣	المهنى
٥٥١,٥١٤	الخارجى	٥٨١,٦٣٤	نباتات
٦١٦,٩٨٠٢	طب	٦١٥,٨٨٢	النبوى
٦٢٩,٤١	طيران	٦١٦,٨٩	النفسى
١٥٥,٩٦٦	علم نفس		الطقس
٥٢٣,١١١	فلك	٥٧٤,٥٤	بيئة عامة
٥٤١,٤٧	قانون دولى	٥٥١,٦	تنبؤات جوية
٦٢٩,٤٤٢	محطات	٦٢٩,١٣٢٤	طيران
٦٢٩,٤٥	مركبات	١٥٥,٩١٥	علم نفس
٥٣٠,١	نظرية فيزيائية		أنظر أيضا الأرصاد الجوية
	الفلل	٦٢٩,١٣٥	الطيران
٦٤١,٣٥٦٤٣	أغذية	٣٦٨,٠٩٣	أجهزة ومعدات
٦٣٥,٦٤٣	زراعة	٣٥٨,٤	تأمين
٦٤١,٦٥٦٤٣	طهى	٧٩٧,٥٥	الحربى
٥٨٣,٧٩	علم نبات		الشراعى

الفصل الخامس

٥٣٩,١٠	النوعية	٥٢٠	الفلك
	الكيمياء	٥٢٥	الأرضى
٥٥١,٩	الأرض	٥٢٣,٠١٩٧	الإشعاعى
٥٤١,٣٨	الإشعاعية	٥٢٣,٠١٩٧	الذرى
٦٦٠,٢٩٨	التطبيقية	٥٢٣,٠١	الفيزيائى
٥٤٥-٥٤٣	التحليلية	٥٢٢,٧	الكروى
٦١٥,١٩٠١٥	الصيدلية	٥٢٣,٠١٥٢٧	الملاحى
٤٥٧,٣	العضوية	٢٥٦,٦	الموضعى
٦٦٠	التطبيقية	٥٢١	النظرى
٥٤١,٣٦	الحرارية	٥٢٣	الوصفى
٦٦٠,٢٩٦	التطبيقية	٩٢٥,٢	الفلكيون - تراجم
٥٧٤,١٩٢	الحيوية	٥٢٠,٩٢	موضوعية
٦٣١,٤١٧	الزراعية	٥٣٠	الفيزياء
٦٦٠,٦٣	الصناعية	٥٣٠,٤١	الأجسام الصلبة
٦١٢,٠١٥	الطبية البشرية	٥٥١	الأرض
٦٣٦,١٩٢	الطبية البيطرية	٥٣٩,٢	الإشعاعية
٥٧٤,١٩٢٨٣	الفيزيائية	٥٣٠,٤٤	البلازما
٦١٢,١٢	الدم	٦٣١,٤٣	التربة
٥٤١,٣٨	الذرية	٦٢١	التطبيقية
٦٦٠,٢٩	التطبيقية	٦٢٣,٠٤٥	هندسة عسكرية
٥٤٠,٠١٤	رموز	٥٥١,٥	الجوية
٦٣١,٤١	للزراعية	٥٣٩	الحديثة
٥٤١,٣٥	الضوئية	٥٣٦	الحرارية
٦٦٠,٢٩	التطبيقية	٥٧٤,١٩١	الحيوية
٥٤٧	العضوية	٦١٢,٠١٤	فسيولوجيا
٦١٥,٧٧	العلاجية	٥٣٩,٧	الذرية
٥٤١,٣	الفيزيائية	٦٣٠,٢٣	الزراعية
٦٦٠,٢٩	التطبيقية	٥٣٥	الضوئية
٥٤١,٢٨	الكمية		

٧٣٩	زخرفة		
٥٤٩,٧٢	الزرنيخية	٥٤٧,١٢٨	العضوية
٦٧١,١٥	سحب	٥٤٨,١٣	المعادن
٥٤٩,٦	السليكات	٥٨١,١٩	النباتية
٦١٥,٩٢٥٣	سموم	٥٤٧,٦٦	النسيج
٥٤٩,٧٢	الفوسفاتية	٦٦٧,٢	التطبيقية
٦٧١,٥٣	قطع	٥٤٠,١	نظريات
٥٤٩,٧٥٥	الكبريتية	٥٤١,٢	النظرية
٥٤٩,٧٨	الكربونية	٥٤٧,١٢	العضوية
٥٧٤,١٩٢١٤	كيمياء حيوية	٩٢٥,٤	الكيميائيون - تراجم
٥٩١,١٩٢١٤	حيوان	٥٤٠,٩٢	موضوعية
٥٨١,١٩٢١٤	نبات	٥٤٩	المعادن
٦٩١	اللاحديدية	٣٩٨,٤٦٥	أساطير
٦٢٠,١٨	مواد هندسية	٥٤٩,٥٢	الأكاسيدية
٦٧١,٥٢٢	لحام	٦٩٣,٧	إنشاء المباني
٦٩١,٨	مواد بناء	٥٤٦,٥٣	الأيدروكسيدية
٦٦٩,٢	النفسية	٦١٢,٣٩٢	تحول غذائي
٧٤٥,٥٦	أشغال يدوية	٥٤٩	تصنيف
٦٢٢,٣٤٢	تعدين	٦٢٢	تعدين
٥٥٣,٤٢	جيولوجيا	٦٤١,١٧	تغذية تطبيقية
٦٢٠,١٨٩٢	مواد هندسية	٦٢٢,١	تنقيب
٦٦٩,٩٥٢	وصف معدني	٦٢٢,٧	تنقية
٦٢٤,١٨٢	هندسة لنشائية	٩٩٦,١	الحديدية
٦٦١,٠٣	كيميائية	٦٢٢,٣٤	تعدين
	انظر أيضا للتعدين	٦٩١,٧	مواد
		٦٦٩,٧٢	الخفيفة
		٥٥٣,٤٩٢	جيولوجيا
		٦٧٣,٧٢	صناعات
		٦٩١,٨٧٢	مواد

النبات

٦٣٢	اصابات		
٥٨١,٦	الاقتصادى، علم		المواد
٥٨١,٢	أمراض	٣٧١,٣٠٧٨	التعليمية
٦٣٢,٣	زراعة	٥٥٣,٦	جيولوجيا
٦٣٢,٥	أوبئة	٦٦٠,٢٨٤	الخام
٥٨١,٥	البيئى، علم	٣٣٣,٧	اقتصاديات
٥٨١,٠٧٢٤	التجريبى، علم	٦٦٦	الخزفية
٥٨١,١٩	تحليل كيميائى	٦٢٠,١٤	هندسة مواد
٥٨١,٤	تشريح	٦٠٤,٧	الخطرة
٦٣٠,٢٨١	الزراعى، علم	٣٦٣,٣٣	رقابة
٥٨١	علم	٦١٤,٨٣	صحة عامة
٥٨١,١	فسولوجية	٣٨٨,٠٤٤	نقل
٠٦٩,٩٥٨١٠	متاحف	٦٢١,٣٨٠٤٤	السمعية والبصرية
		٠٢٥,١٧٧	معالجة مكتبية
٣٨٠	النقل	٦٩١,٢	الطبيعية
٣٥٠,٨٧٥	إدارة عامة	٦٢٠,١٣٢	هندسة مواد
٣٨٨,٥	بالأتلبيب	٦٩١,٩٥	العازلة
٣٨٧,٥	البحرى	٦٢٠,١٩٥	هندسة مواد
٣٨٨	البرى	٦٢٠,١١٧	العضوية
٣٨٧,٧	الجوى	٦٤١,٣٠٩	الغذائية
٣٨٦	الداخلى	٥٥١,٣	الكربونية
٦١٥,٦٥	الدم	٦٩١,٩٩	اللاصقة
	الركاب	٦٦٩	المعدنية
٣٨٧,١٥٢	بحرى	٦٢٠,١١	الهندسية
٣٨٨,٣٢٢٢	برى		
٣٨٧,٧٤٢	جوى		
٣٨٥,٢٢	سكك حديدية		
٣٨٧,٢٤٣	مائى		

٦٦٩	المعدنى	٥٩٩,٧٤٤٢	التمور
٥١٦,٣٦	التفاضيلة	٦٣٦,٨٩	تكائر
٦٩٧,٩	التكيف	٥٦٩,٧٤٤٢	حفریات
٦٢١,٣٨٨	التليفزيون	٧٩٩,٢٧٧	صيد
٦٢١,٣٨٥	التليفون		النیکل
٥١٦,٠٦	الجوامد	٦٩٣,٧٣٣٢	انشاء مبانى
٦٢١,٣٩	الحاسبات	٦٢٢,٣٤٨٥	تعدين
٦٢١,٤	الحرارية	٦٢٢,١٨٤٨	تتقيب
٥١٦,٤	الخطية	٥٥٣,٤٨٥	جيولوجيا
٦٢١,٣٨٤٨	الرادار	٦١٥,٩٢٥٦	سموم
٦٢١,٣٨٤١	الراديو	٦٦٩,٧٣٣٢	علم المعادن
٦٢٧,٥٢	الرى	٦٢٠,١٨٨	المواد
٥١٦	الرياضية	٥٤٧,٥٦٢٥	كيمياء
٦٢٥	السكك الحديدية	٥٤٦,٦٢٥	غير عضوية
٦٢٩,٢٢٢	السيارات	٦٩١,٨٧٣٣٢	مواد بناء
٦٢١,٤٧	الشمسية	٦٦١,٠٦٢٥	هندسة كيميائية
٦٢٨,٥	الصحية	٦٢٠	الهندسة
٦٢٠,٨٥	البيئية	٦٢١,٨	الآلات
٦٢٩,١	الطيران	٦٢١,٣٨٢	الاتصالات
٦٢٣	العسكرية	٦٢٣,٧٣	العسكرية
٦٢٩,١	الفضاء	٦٢٤,١	الانشائية
٦٢٤,٥	الكبارى	٦٢٣,٨	البحرية
٦٢١,٣	الكهربائية	٦٢١,١	البخارية
٦٢١,٣٩٢	الحرارية	٦٢٨	البلدية
٦٦٠,٢	الكيميائية	٦٢٠,٨	البيئة
٦٢٧,٠٤٣	المائية	٥١٦,٢	التحليلية
٦٢٤	المدنية	٥١٦,٣٥	الترابطية
٦٢٩,٠٤	المرور	٦٢٤,١٥	التربة
٥١٦,٥	المستوية	٦٢٢	التعدين

الفصل الخامس

	الهليوم	٧١٢	المعمارية
٦٦٥,٨٢٢	تكنولوجيا الغازات	٦٢٣,٨	الملاحية البحرية
٥٥٣,٩٧	جيولوجيا	٦٢٩,١٣	الجوية
٥٤٦,٧٥١	كيمياء	٦٢٩,٤٧	الفضائية
	اليود	٦٢٢	المناجم
٥٥٣,٩٥	جيولوجيا	٦٢٠,١	الميكانيكا
٦١٥,٩٢٥٧٣٤	سموم	٦٢٩,٠٤	النقل
٦١٥,٢٧٣٤	عقاقير	٦٢١,٤٨	النووية
٥٤٧,٠٢	كيمياء	٦٢٣,٠٤٤	العسكرية
٥٤٦,٧٣٤	غير عضوية	٦٢٧	الهيدروليكية
٦٦١,٠٧٣٤	هندسة كيميائية	٦٢١,٧	الورش
	اليورانيوم	٥١٦,٦	الوصفية
٥٥٣,٤٩٣٢	جيولوجيا		
٦٢٢,٣٩٩٣٢	تعدين		
٦١٥,٢٤٣١	سموم		
٦١٥,٩٢٥٤٣١	عقاقير		
٦٦٩,٢٩٣١	علم معادن		
٥٤٧,٠٥٤٣١	كيمياء		
٥٤٦,٤٣١	غير عضوية		
٦٦١,٠٤٣١	هندسة كيميائية		
٦٢٠,١٨٩	مواد		

الفصل (الساوس)

المصادر المرجعية العامة للمعلومات فى العلوم والتكنولوجيا

الأدلة المرشدة للإنتاج الفكرى (a)

A/a/1 Awe, Susan

ARBA Guide to Subject Encyclopedias and Dictionaries. 2nd edition. Englewood, CO: Libraries Unlimited, 1997. 440p. ISBN: 1563084678.

هذه مراجع مختارة من عشر سنوات من الكتاب السنوى American Reference Books Annual (1986-1996) مع إضافة بعض العناوين، وهو يشمل أكثر من ألف مراجعة لمعظم المراجع الهامة المتصلة بالقواميس والموسوعات الموضوعية ويلاحظ وجود (36) فصل فى الموضوعات المختلفة داخل التقسيمات الأكبر التالية: العلوم الاجتماعية- الانسانيات - العلوم والتكنولوجيا- والمرجع يحتوى على كشاف مؤلف/عنوان جيد فضلا عن قائمة محتويات مفصلة

A/a /2 Balay, R., and Vee Friesner Carrington (eds)

Guide to Reference Books. 11th edition. Chicago: American Library Association, 1996. 2.020p.

بدأ هذا المرجع الطبعة الأولى عام 1907 وهو من أهم مراجع مهنة المكتبات وهو يحتوى فى هذه الطبعة على (15,875) مدخل مختصر يشرح نطاق المرجع وترتيبه والمستفيدين والهدف منه، وقد اسهم فى كتابة المداخل أكثر من (50) فرد من الجامعات واسهامهم يشمل الاختيار المتوازن وأن كانت المراجع الهندسية قليلة نسبيا.. كما أن المراجع غير الغربية قليلة ... ولكن الكشاف شامل واخرجه جيد.. والمرجع يوحى به فى معظم أنواع المكتبات.

A/a /3

(5/6:016)

Chen, Ching - chih

Scientific and Technical Information Sources, 2nd ed
(Cambridge, Mass: MIT Press, 1987). 824 p.

هذا المرجع يخدم امناء المكتبات العاملين فى مجالات العلوم والهندسة بصفة خاصة كما يصلح هذا المرجع لطلاب مدارس المكتبات والمعلومات الذين يدرسون مقررات فى مصادر المعلومات فى العلوم والتكنولوجيا (ويدرس فى معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا بأمريكا). وهو مقسم حسب أشكال الانتاج الفكرى بما فى ذلك قواعد البيانات.

ويحتوى هذا المرجع على أكثر من ٤٠٠٠ مدخل والمصادر المشمولة مجمعة تحت عدد (٢٣) قسم منها على سبيل المثال، القسم الأول: عن أدوات الاختيار، القسم الرابع: الموسوعات، القسم الخامس عشر: المستخلصات والكشافات، القسم التاسع عشر: براءات الاختراع والمعايير أى أن التقسيمات فى هذا المرجع هى تقسيمات لأنواع وأشكال المراجع وهناك كشاف عم بأسماء المؤلفين فقط وليس هناك كشاف للموضوعات أو للعناوين كما يلاحظ عدم توازن المعالجة لمختلف الموضوعات بالكتاب مع تركيزه على المراجع الأمريكية وهناك عناوين قليلة بغير اللغة الانجليزية ويلاحظ عدم وجود مراجع طبية نهائيا نظرا لأن المؤلف يقوم بإعداد مجلد خاص يغطى العلوم الطبية.

البيبلوجرافيات والفهارس (b)

A/b /1

(5/6: 016:016)

Besterman, Theodore

Physical Sciences: A Bibliography of Bibliographies (Totowa
J.J.: Row-man and Littlefield 1971) 2 V.

الجزء الخاص بالعلوم الطبيعية هو إعادة طباعة من المرجع الأصلي لمؤلفه بسترمان Besterman والخاص بالبيبلوجرافية العالمية للبيبلوجرافيات وهي فى أربعة مجلدات وصدرت عام ١٩٦٦م أى أن هذا المرجع يحتاج إلى التحديث.

A/b/2

Mc-Graw-Hill Basic Bibliography of Science and Technology. Compiled and annotated by the editors of the Mc Graw-Hill Encyclopedia of Science and Technology (New York: Mc-Graw-Hill, 1966). 738p.

يعتبر هذا المرجع كملحق لموسوعة ما جروهيل للعلوم والتكنولوجيا وإن كان يصلح كمرشد مستقل للطلاب وأعضاء هيئة التدريس، كما يفيد منه الأبناء فى عملية الاختيار وإن كان محددا بالمواد المنشورة باللغة الإنجليزية، وتحتوى القائمة البيبلوجرافية على الكتب النصية الدراسية Textbooks وكتب الحقائق. كما يلاحظ وضع علامة خاصة على المراجع التى تصلح للشباب والقائمة البيبلوجرافية تضع الكتب تحت رؤوس الموضوعات فى ترتيب هجائى، وهى نفسها رؤوس الموضوعات المذكورة فى الموسوعة الخاصة بالعلوم والتكنولوجيا كما يلاحظ وجود مرشد بالموضوعات العامة والتى تبلغ [١٠٠] موضوع وتضم هذه الموضوعات العامة حوالى [٧٤٠٠] رأس موضوع متخصص وتغطى أكثر من [٢٠,٠٠٠] كتاب ومقال.

A/b/3

(5/6: 016)

Scientific and Technical Books and Serials in print 1979. 5th edition (New York: R. R. Bowker, 1978). Annual.

تضم هذه القائمة السنوية حوالى [٧٠,٠٠٠] كتاب وهى مكشفة حسب المؤلف والعنوان والموضوع وقد وصلت رؤوس الموضوعات المذكورة بالمرجع إلى حوالى [١٢٠٠] رأس كما يحتوى على حوالى [١٨,٠٠٠] دورية مرتبة بالموضوع والعنوان وهناك أيضا دليل لحوالى [٢٠٠٠] ناشر.

A/b/4

Pure and Applied Science Books, 1976-1982. N. Y. Bowker, 1982, 6 vol.

تصدره شركة بوكرك وهي قائمة ببليوجرافية في ستة مجلدات حيث تحصر الكتب التي صدرت في الولايات المتحدة في مجالات العلوم البحتة والتطبيقية وتضم حوالي ربع مليون كتاب، وقد رتبّت هذه القائمة حسب رؤوس موضوعات قائمة مكتبة الكونجرس ولها كشاف مؤلف وكشاف عنوان.. وعيب هذه القائمة الهامة سرعة التقادم.

خدمات التكشيف والاستخلاص (C)

شاملة الرسائل / براءات الاختراع / واعمال المؤتمرات / والترجمات

A/c/1

Guide to U.S. Indexing and Abstracting Services in Science and Technology. Library of Congress, 1986.

قامت مكتبة الكونجرس بنشر هذا الدليل تحت إشراف الاتحاد الأمريكي القومي للعلوم. وهو يضم خدمات التكشيف والاستخلاص الأمريكية فقط ففي مجالات العلوم والتكنولوجيا، ويغطي حوالي ثلاثمائة خدمة تكشيف واستخلاص، وهو مقسم حسب التصنيف العشري العالمي مع كشاف برؤوس الموضوعات وكشاف جغرافي بالولايات وما يصدر فيها كشافات ومستخلصات.

A/c/2

International Federation for Documentation. 1969 Abstracting Services. 2nd ed. The Hague 2 vol.

يغطي المجلد الأول حوالي [1300] خدمة استخلاص في العلوم والتكنولوجيا والطب والزراعة.... وهو أكثر حداثة من: A Guide to the World's abstracting and indexing Services in Science and Technology (Washington, 1963).

A/c/3

Owen. D. B. and M.M. Hanchry.

Abstracts and indexes in Science and technology;a descriptive guide. 2nd ed. Scarecrow Press. Metuchen, N.J. 1985, 255p.

يتضمن هذا المرشد وصفا لحوالى [١٢٥] خدمة استخلاص وتكشيف ومرتبة موضوعيا فى المجالات العامة/ الرياضيات/ الاحصاء/ علم الحاسب/ الفلك/ الكيمياء والفيزياء/ علم الذرة وعلم الفضاء/ علوم الأرض/ علم الآثار/ علم الإنسان/ الهندسة/ التكنولوجيا/ الطاقة والبيئة/ العلوم البيولوجية/ العلوم الصحية/ العلوم الزراعية. كما تغطى قواعد البيانات فى كل مجال من هذه المجالات.

A/c/4

(62: 016)

Applied Science and Technology Index (New York: H. W. Wilson), 1958-Monthly expect July: quarterly and annual Cumulations. One of the two indexes that replaced Industrial Arts Index, 1913-1958.

يصدر هذا الكشاف شهريا (ماعدًا شهر يوليو) كما يصدر جميعًا كل ثلاثة أشهر. وكذلك تجميعات سنوية وهذا الكشاف هو واحد من كشافين حل محل الكشاف التالى:

Industrial Arts Index 1913- 1958.

ويحتوى هذا الكشاف على حوالى ١٠٠,٠٠٠ مدخل فى السنة وذلك لتغطية حوالى ٣٥٠ دورية تصدر باللغة الانجليزية ومعظمها دوريات أمريكية وذلك فى مجالات الفضاء والميكنة والكيمياء والهندسة وعلوم الأرض والكهرباء، والالكترونيات والرياضيات والمعادن والفيزياء والاتصالات عن بعد والنقل وغيرها من العلوم ماعدًا الطب.

A/c/5

National Technical Information Service 195-Washington,D.C.

الفصل (الساوس)

خدمة المعلومات الفنية الوطنية [NTIS] هي المصدر المركزي لبيع تقارير البحوث الحكومية في مجالات التنمية والهندسة، وهي تحتوى على ما تعده الوكالات الحكومية المحلية والوطنية. وملف البيانات البيبلوجرافية لهذه الخدمة متوفر على الشريط الممغنط NTIS bibliographic data file وخدمة ناتيس على الخط المباشر تتيح الوصول إلى أكثر من ٦٠٠,٠٠٠ تقرير بحث كما تتاح خدمة ميكروفيش ويمكن طلبها من قبل أى هيئة فى العالم [SRIM] وتصدر ناتيس مجلة مستخلصات منذ ابريل سنة ١٩٧٥م باسم: Government report announcements and Index,v.75, 1975. لتغطية تقارير البحوث الحكومية بما فى ذلك وزارة التجارة وناساواردا وهى مرتبة موضوعيا ومكشفة بأسماء الهيئات والمؤلفين والموضوع ورقم التعاقد وأرقام التقارير المسلسلة ويتم تركيب الكشاف سنويا.

A/c/6

Index to Scientific Reviews. Philadelphia: Institute for Scientific Information, 1974. Semiannual. ISSN: 03600661.

هذا كشاف دولى للمراجعات فى العلم والطب والزراعة والتكنولوجيا والعلوم السلوكية وهو يشمل جميع المقالات بالكلمات المفتاحية "Advances" "Review" "Progress" الموجودة فى العناوين وفى استخداماته يتوازى المصطلحات مع SCI.

الرسالات العلمية

A/c/7

Dissertation Abstracts International. B: The Sciences and Engineering, 1967-Xerox University Microfilms, Ann Arbor.

وهى تصدر شهرية فى قسمين رئيسيين أولهما فى الإنسانيات والعلوم الاجتماعية وثانيهما (B) فى العلوم والهندسة، ويبلغ عدد الرسالات التى يتم تلخيصها سنويا حوالى [٣٠,٠٠٠] رسالة ومن عنوانها يدلنا على أنها تشمل إلى جانب

الجامعات الأمريكية المشتركة جامعات كندية وبريطانية وأوروبية، أي أنها تغطي حوالى ثلاثمائة جامعة وهي تقتصر على رسالات الدكتوراه... ويلاحظ أن هيئة المصغرات الفيلمية الجامعية قد أصدرت عام ١٩٧٠م كشافاً تركيميا يغطي السنوات الثلاثين السابقة حيث تستخدم الكلمات المفتاحية الواردة بالعناوين كمدخل موضوعية، كما أصدرت نفس الهيئة كشافاً آخر شاملاً بعنوان Comprehensive dissertation Index ويغطي من عام ١٨٦١ وحتى ١٩٧٣ م ويشمل سبعة وثلاثين مجلداً. وكل موضوع يغطي مجلداً أو أكثر [العلوم والتكنولوجيا من المجلد الأول وحتى السادس عشر]. وتضم المجلدات من [٣٣] وحتى [٣٧] الكشاف الهجائي للمؤلفين. والكشاف الشامل يغطي حوالى [٧٠٠,٠٠٠] رسالة وفي عام ١٩٧٨م أصدرت الهيئة الخاصة بالميكرو فيلم الجامعي تركيماً يغطي خمس سنوات [١٩٧٣ - ١٩٧٧] في عدد [١٩] مجلداً منها الثلاثة المجلدات الأخيرة لكشاف المؤلف وهو على هيئة مطبوع أو ميكروفيلم.. هذا وتتوافر الرسائل فى هيئة المصغرات الفيلمية الجامعية على قواعد بيانات الكترونية مما أتاح لها إصدار فهرس الرسائل العلمية للعالم العربى عام ١٩٨٥م ويغطي من عام ١٩٣٨ - ١٩٨٤م ARAB World: Catalogue of doctoral dissertations 1938 - 1985. كما أصبحت مستخلصات رسائل DAI منذ عام ١٩٨٠ م متاحة على الخط المباشر شهرياً من خلال نظام لوكهيد وهيئة BRS وهذه البيانات نفسها متاحة من الناشر على هيئة أقراص مدموجة CD-ROM (١٨٦١ - للآن) ويتم تحديثها شهرياً.

A/c/8

جامعة عين شمس

كشاف الرسائل العلمية الجامعية فى قطاع العلوم البحتة والتطبيقية ١٩٨٠م

تصدره جامعة عين شمس بالتعاون مع مركز التنظيم والميكروفيلم بالأهرام، ويضم الرسائل العلمية من مصر والبلاد العربية (التي استجابت للمشروع) والموجودة فى مركز إيداع الرسائل بالمكتبة المركزية لجامعة عين شمس، ويبلغ عدد هذه الرسائل حتى نهاية عام ١٩٨٨م حوالى ٢٤,٠٠٠ رسالة وهي تزيد بمعدل حوالى ألف رسالة سنوياً.

الفصل السادس

ويصدر الكشاف فى أجزاء مستقلة تشمل القطاعات السبعة التالية: العلوم البحتة - رياضيات - الكيمياء - الفيزياء - الجيولوجيا - الهندسة - الطب والصيدلة - الزراعة والنبات.

وكل قطاع يحتوى على كشافات بالمؤلفين/ العناوين/ الموضوعات/ المؤسسات (جامعة - كلية - قسم).

ويحتوى كل مدخل على اسم الباحث وعنوان الرسالة وتاريخ الحصول عليها واسم الهيئة المانحة للدرجة ورقم النسخة الورقية وكذلك رقم النسخة الميكروفيلمية ورقم التصنيف وملخص باللغة الانجليزية يركز على المجال والمنهج والنتائج. ويعتبر هذا الكشاف حصرا هاما جدا للرسائل الجامعية المصرية وبعض الرسائل العربية.

الترجمات

A/c/9

Index Translationum. 1949-UNESCO, Paris, annual.

وهو كشاف تدعمه هيئة اليونسكو الدولية، وهو ينشر سنويا للدلالة على الترجمات الأساسية فى جميع مجالات المعرفة وبصفة خاصة فى العلوم الاجتماعية والإنسانيات.. والعمل يذكر أولا تحت اسم بلد النشر ثم تحت رؤوس موضوعات رئيسية والمداخل مصنفة حسب خطة التصنيف العشرى العالمى.

A/c/10 Translations register Index. V. 1. - 1967- National Translations Center, John Crerar library, Chicago.

يصدر هذا الكشاف نصف شهرى.. ويعتبر مركز الترجمات الوطنى هو مركز للإيداع ومصدر للمعلومات للترجمات الانجليزية غير المنشورة للإنتاج الفكرى العالمى بالنسبة للعلوم البحتة والطبيعية والاجتماعية. ويعلن قسم "السجل" عن الاضافات الجديدة أما قسم الكشاف فيدل على العناوين المشمولة فى قسم السجل وكذلك

المواد الخاصة بناتيس NATIS فى كشف إصدارات التقارير الحكومية، كما يتضمن أيضا كشف استشهادات براءات الاختراع.. ويتم تركيب قسم الكشف مرتين فى السنة.

A/c/11

World Trans-index v. 1. 1978- International Translations Center, Delft, Netherlands.

يصدر هذا الكشف شهريا وهو محل الكشف العالمى للترجمات العلمية وقوائم الترجمات وكذلك نشرة الترجمات.. والكشف يعلن عن مقالات الدوريات وبراءات الاختراع والمواصفات فى جميع العلوم والتكنولوجيا من أوروبا الشرقية اللغات الآسيوية إلى اللغات الغربية.

وأخيرا فيقوم المركز القومى للإعلام والتوثيق التابع لأكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا بالقاهرة، بتجميع قوائم المترجمين المتخصصين فى المجالات العلمية والتكنولوجية والذين يتقنون الترجمة من وإلى اللغتين الانجليزية أو الفرنسية والعربية.. كما تعد وحدة الترجمة بالمركز المذكور قوائم بالترجمات التى تمت..

الموسوعات والكتب السنوية (d)

A/d/1

Mc Graw-Hill Encyclopedia of Science and technology: an International reference work 8th ed. New York, London, Mc Graw Hill, 1997, 20 vol.

تغطى هذه الموسوعة الشاملة كل فروع العلوم والتكنولوجيا باستثناء فروع العلوم لسلوكية والعلوم الطبية.

رلاحظ أن المقالات مكتوبة للاستجابة لمستوى الشخص العادى وليست مكتوبة للمتخصصين فى العلوم والتكنولوجيا أى أن معظم هذه المقالات يستطيع أن يستوعبها طالب المرحلة الجامعية الأولى.

الفصل السادس

ويتضمن المقال الموضوعى استعراضا لكل فرع من فروع العلوم، وهناك مقالات لتغطية بعض جوانب الموضوعات الأكثر تخصصا فى هذه العلوم، ويلاحظ أن الإحالات العديدة تخدم فى ربط مختلف الموضوعات المتعلقة ببعضها ببعض.

هذا ويلاحظ استبعاد المقالات التاريخية والخاصة بالتراجم، وكما هو الحال فى الموسوعات العالمية، فهناك ببيولوجرافيا فى نهاية معظم المقالات الطويلة، كما أن اسم كاتب المقال موجود فى نهاية المقال عادة.

كما يلاحظ أن كل مجلد من مجلدات الموسوعة يصدر فى حوالى ٦٠٠ صفحة والمجلد الأخير وهو الكشاف يحتوى على حوالى ١٠٠,٠٠٠ مدخل موضوعى وهذه الموسوعة تضم فى مجموعها حوالى (٧٨٠٠) مقال وكل مقال فى حوالى من ١٠٠ إلى ١٥٠٠ كلمة، كما تحتوى الموسوعة على ٩,٣٢٠ صورة توضيحية وبلغ عدد الذين أسهموا فى تحريرها وإعداد المقالات حوالى ٢٥٠٠ عالم معظمهم من الأمريكيين.

ويلاحظ أيضا أن المجلد الأخير يتضمن كشاف تحليلى تفصيلى وكذلك كشاف موضوعى Topical Index يجمع مختلف المقالات الواردة بالموسوعة تحت عدد (١٠٠) مائة مدخل موضوعى رئيسى فى العلوم والتكنولوجيا.

وعلى الرغم من أن المادة الرئيسية فى الموسوعة لم تختلف منذ الطبعة الأولى عام ١٩٦٠ م إلا أن الطبعات الجديدة، تحتوى على إضافات وزيادات عديدة كما يتم مراجعة المقالات السابقة بالإضافة إلى المقالات الجديدة التى تدخل فى الموسوعة لتحديثها.

ويلاحظ أخيرا أن الصور التوضيحية الجديدة تحل محل الصور القديمة ونحن نلاحظ فى هذه الموسوعة وكما هو الحال فى الموسوعات العالمية أن التحديث السنوى للمعلومات الواردة يتم بإصدار الكتاب السنوى المعروف باسم:

Mc-Graw- Hill Year book of Science and Technology, 1962.

A/d/2

(5/6: 031=20)

Newman, James R.(ed.)

Harper Encyclopedia of Science. N. Y., Harper, 1967,1379 p. ill.

تتضمن هذه الموسوعة حوالى [٤٠٠٠] مقال موقع عليه مؤلفوه، بما فى ذلك حوالى ألف ترجمة شخصية Biography، وقد شارك فى الكتابة فى هذه الموسوعة حوالى [٤٥٠٠] عالم ومهندس، ويحتوى المجلد الرابع على كشاف تفصيلى وعلى ببيوجرافيا مقسمة حسب رتبة الكتب [الكتب الشعبية والمقالات، الكتب الدراسية الأساسية المطبوعات المتقدمة] كما تشمل الموسوعة على حوالى [٢٥٠٠] صورة توضيحية جيدة، مائتان وخمسون منها ملونة، وهناك قائمة ببيوجرافية ملحقه بالمجلد الرابع.

والموسوعة تتوجه لغير العلماء المتخصصين وبالتالي فيوصى باختيار الموسوعة للمكتبات الصغيرة غير القادرة على شراء موسوعة ماجروهيل للعلوم والتكنولوجيا وهى الأكثر تخصصا.

A/d/3

Mc Graw Hill Yearbook of Science and Technology, 1972-
Mc Graw Hill, New York.

يهدف هذا الكتاب السنوى فضلا عن كونه يقدم الانجازات الحديثة الهامة فى العلوم والتكنولوجيا أثناء العام الذى يغطيه، أن يكون ملحقا وتحديثا لموسوعة ماجروهيل.. أى أنه يستخدم كمراجعة سنوية وملحق للموسوعة، وكل مقالة مكتوبة بواسطة واحد أو أكثر من المؤلفين المعروفين والمتخصصين فى الموضوع.. وينظم الكتاب السنوى فى قسمين مستقلين (عام ١٩٨٦م).. القسم الأول يحتوى على ثمان مقالات طويلة ذات اهتمامات واسعة واحتمالات مستقبلية، أما القسم الثانى فيتضمن حوالى [١٥٠] مقال مرتب هجائيا حسب عنوان المقال.

وهو من أفضل الكتب السنوية وهو يتوجه للمتخصصين كما يعتبر الكتاب السنوى بصورته هذه من أهم مصادر اختيار نقاط البحث الجديدة.

A/d/4

Science Year; The World Book Science Annual. 1965-Field
Enterprises Educational Corporation, Chicago.

الفصل (الساوس)

كتاب سنوى شامل للانجازات الحديثة فى العلوم والتكنولوجيا وهو فى جزئين: ويتضمن الجزء الأول مقالات رئيسية عن موضوعات مختارة اما الجزء الثانى فيتضمن مراجعة للتطورات الرئيسية أثناء العام وذلك تحت رؤوس موضوعات. كما أن هناك أقسام ثابتة عن تراجم العلماء واسماء العلماء على ميداليات وجوائز فضلا عن الذين توفوا من العلماء أثناء العام.. ويتم تركيم الكشاف كل ثلاث سنوات.

A/d/5

Yearbook of Science and the Future, 1969

وهو يصدر عن دائرة المعارف البريطانية وكملاحق سنوى للدائرة للتركيز على التطورات الحديثة فى العلوم والتكنولوجيا بأوروبا الغربية وهو منظم مثل الكتاب السنوى لماجروهيل.

A/d/6

موسوعة الثقافة العلمية: المشرف على الموسوعة: أنور محمود عبد الواحد، هيئة الترجمة والتحرير/ فائز حليم رزق الله، و محمد عبد المجيد نصار، أحمد محمد منيب - [القاهرة: دار الكتاب الجديد، ١٩٧٢م]. ٥٩ ص ابيض، ٢٨سم.

القائمون بالمرجع:

تولى الاشراف على الموسوعة من الناحية الفكرية الدكتور مهندس أنور محمود عبد الواحد وقد تولى ترجمة تحرير الموسوعة فايز حكيم رزق الله والمهندس محمد عبد المجيد نصار وأحمد محمد منيب، ومؤسسة دار الكتاب الجديد هي الرائدة فى هذا المضمار فهى تهتم بأن تقدم للقارئ العربى هذه الموسوعة.

مدى السعة:

هذه الموسوعة مجهزة أساسا للقارئ المتقف الذى يبتغى المعرفة الواعية الجادة ليشارك فى أحداث عصره بفكره ووجدانه مشاركة تفاعل وانسجام وهى موجهة أيضا لأبنائنا الذين يشعرون بحاجة ملحة إلى دائرة معارف علمية وتكنولوجية تقدم لهم

تعريفًا مبسطًا لأهم المصطلحات التي تصادفهم في دراستهم المنتظمة في شتى المجالات العلمية والتكنولوجية الأساسية، فقد ضمت الموسوعة حوالي ٢٠٠٠ مصطلح من تلك المستخدمة في مجال التصنيع في الوطن العربي أضف إلى ذلك بعض الملاحق عن الثوابت الذرية الأساسية، الموجات الكهرومغناطيسية، الصوت وسرعته، اللون ودرجة الحرارة، الجداول الجيولوجية، معلومات عن المجموعة الشمسية.

طريقة التنظيم:

مواد الموسوعة مرتبة ترتيبًا هجائيًا بالمصطلحات العربية - به إحالة انظر - الحق به قائمة بالمصطلحات الانجليزية مرتبة هجائيًا ومقابلتها العربية.

المادة المرجعية

تضع موسوعة الثقافة العلمية في صدر مادتها المصطلح في مكانه من الترتيب الهجائي ثم يضع المقابل له بالإنجليزية، وقد روعي في معظم الحالات وضع كل ما هو وارد بالمصطلح العربي الشائع بيننا مع إحالة للمصطلح العربي كما يسميه مجمع اللغة العربية وفي حالة وجود مثل هذا المصطلح يعطى تعريفًا به على أوسع نطاق ثم هناك نقطة أخرى وهي أنه يعرض التعريف بالمصطلحات في أسلوب ميسر وفي عرض مشوق لأحدث المعارف الشائعة بالنسبة للمصطلح فمثلاً:

طباشير CHALK:

حجر جيرى أبيض رخو، يتكون من حبيبات دقيقة من كربونات الكالسيوم ويحتوى على ملايين الحفريات الدقيقة.

الجوانب الشكلية:

تقع الموسوعة في مجلد واحد مكون من ٤٥٩ صفحة - الصفحة قسمين تشتمل الموسوعة على طائفة كبيرة من الرسوم والأشكال التوضيحية ومجموعة من الجداول التي تحوى طائفة من المعلومات الأساسية، الطباعة واضحة والمدخل مميز.. وقد تم توضيح المواد بحروف طباعية ثقيلة للمصطلحات التي يتم الإحالة إليها لوجودها

كمواد مستقلة فى الموسوعة كذلك المقابل الانجلىزى وضع ببىنط ثقيل - المرجع مجلد - الورق أبيض.

القواميس والمكانز (e)

A/e/1

Mc Graw Hill Dictionary of Scientific and Technical Terms.
5th ed. 1994.

وهو قاموس بمداخل مختصرة مصورة ويحتوى على أكثر من [١٠٠,٠٠٠] مدخل وتغطى جميع فروع العلوم والتكنولوجيا ويوجد به قسم للتراجم أيضا، والقاموس كما هو واضح مرتب هجائيا للكلمات الانجلىزية وهو من أفضل القواميس فى المجال حيث يورد مختلف معانى الكلمات فى الاستخدام.

A/e/2: Dictionary of Multimedia Terms & Acronyms, Brad.
Wilsonville, OR: Franklinm Beedle, 1997 343p.

يجمع هذا القاموس العناصر المختلفة للوسائط المتعددة فى مصدر واحد، ومعظم التعاريف تحتوى على ٦٠ - ١٠٠ كلمة وبعضها أكثر من ذلك عندما تشرح المفاهيم الأكثر أهمية ويوجد بالمرجع ملاحق تشرح قانون هو الطبع فى علاقته والوسائط المتعددة ونظرة عامة HTML كلغة مع الجداول والتاجات والعناصر والألوان والأرقام والحروف المكودة فضلا عن المعايير ومنظماتها مع قائمة مقترحة للقراءات.. وهو مرجع هام للغاية فى تحديد المصطلحات لمختلف التخصصات.

A/e/3: Lafferty, peter

Dictionary of Science. Lafferty, Petrer, and Julian Rows, eds.
New York : Simon & Schuster, 1993. 678p.

يحتوى على أكثر من (٥٠٠٠) مدخل مرتب هجائيا وهو قاموس متفوق على مختلف القواميس فى مجاله، ويضمن المصطلح فى جمل، وهناك تخير لمصطلحات تكنولوجيا الحاسب الآلى، ويوجد كشاف جيد.

A/e/4

Pugh, Eric.

A dictionary of acronyms and abbreviations: Some abbreviations in management, technology and information science. 2nd rev. and exp. Ed. Hamden, Conn. Archon Books; (London), Clive Bingley, (1970). 389 p.

يحتوى على المختصرات والحروف الاستهلاكية فى الإدارة والتكنولوجيا وعلم المعلومات.

A/e/5

De Sola, Ralph (ed.)

Abbreviations Dictionary, 8th ed. New York: Elsevier, 1992. 1300p.

ويغطى هذا المجلد أكثر من ١٦٠,٠٠٠ مدخل ويشمل المختصرات والحروف الاستهلاكية وغيرها من الحروف والمتوازيات الجغرافية والتاريخية والأسماء والأشكال المختصرة العامة والعلامات والرموز مع التعريف الكامل بأسمائها.

A/e/6

Towell, Julie E, and Helen E. Sheppard (eds.)

Acronyms, Initialisms, and Abbreviations Dictionary: A Guide to More than 420.000 Acronyms. Initialisms, Abbreviations,

Contractions, Alphabetic Symbols, and Similar Condensed Appellations. 12th ed. Detroit, MI, Gale Research, 1987, 2500p.

وواضح من العنوان والعنوان الفرعى مجال هذا المرجع، ويوصى باقتنائه لآى مجموعة تكنولوجية واختصاراتها.

A/e/7

Kuznetsov, B. V. (ed.)

Russian-English Ploytechnical Dictionary: About 90.000 terms. Oxford, England, Pergamon, 1981, 722 p.

يحتوى على ٩٠,٠٠٠ مصطلح تستخدم كدليل عملى لمن يتقنون اللغة وفهم المجال الموضوعى الفنى، وهو يشمل مصطلحات مشتركة فى مجالات متعددة كالرياضيات والاحصاء ونظرية المعلومات والحاسبات والإلكترونيات والهندسة الكيمائية والتعدين، وهذا المرجع هام للمجموعة المكتبات الجامعية.

A/e/8

SHE: Subject Headings for Engineering. New York, Engineering Information, 1987, 218 p.

هذه هى الأداة الرئيسية للتحكم فى المصطلحات المستخدمة فى الكشاف الهندسى، وهو مرتب هجائيا حسب المصطلحات، كما يحتوى على العديد من الإحالات والملاحظات وهو ذا أهمية بالغة للمجموعات البحثية والفنية.

A/e/9

مجمع اللغة العربية، القاهرة - مجموعة المصطلحات العلمية والفنية التى أقرها المجمع - القاهرة: مجمع اللغة العربية، ١٩٥٧م مج؛ ٢٢٨.

يغطى المصطلحات الفنية فى القانون، العلوم البحتة والتطبيقية، الطب والعلوم الإنسانية.

القائمون بالمرجع:

تولى تأليف هذا المرجع مجمع اللغة العربية بالقاهرة وقد اشترك في إعداده مجموعة من الأساتذة المتخصصين في هذا المجال وقد تولى نشره مجمع اللغة العربية وقد بدأ في نشره منذ ١٩٥٧م.

مدى السعة:

تتناول هذه المجموعة المصطلحات في القانون والقانون المدني ومصطلحات قانون المرافقات المدنية والتجارية ومصطلحات القانون الدولي العام ومصطلحات القانون التجارى ومصطلحات الاقتصاد السياسى ومصطلحات علم الطبيعة ومصطلحات علم الكيمياء ومصطلحات علم الرياضة والهندسة والجيولوجيا والطب الباطنى وعلم الأمراض ومتفرقاتها وعلم الرمد والبكتريا والطب والتشريح وعلم الصحة والمصطلحات الطبية واسماء فى النبات ومصطلحات علم الحيوان والأحياء، فن الطباعة والرسم والتصوير والتاريخ والفلسفة والموسيقى ومصطلحات فى الصيدلة وهناك قائمة بالمصطلحات حول المؤتمرات ومصطلحات فى الطبيعة النووية وعلم الأصوات واللغة والأعلام التاريخية والألفاظ الحضارية هذه المجموعة تضم ٩٥٩٠ مصطلح لحين تاريخ طبعتها.

طريقة التنظيم

لقد رتبنا المصطلحات فى كل مجلد ترتيبا هجائيا حسب الأبجدية الإنجليزية وهذا الترتيب خاص بمصطلحات كل علم على حده - ليس به إحالات ولا مداخل إضافية.

المادة المرجعية:

يضع المرجع فى صدر المصطلح بالإنجليزية ثم يعطى المقابل العربى المقابل له - ثم يبدأ فى وضع تعريف موجز أو مطول لكل مصطلح علمى أو فنى يذكره حسب ما تيسر للمجمع من جمع معلومات عن هذه المصطلحات.

A/e/10

معجم المصطلحات الفنية: إنجليزى - عربى = Dictionary of Technical Terms English - Arabic

الطبعة ٤ - القاهرة: الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، ١٩٧٨م. - ٨٤٧، ٤٠، ٧٨ ص. على الغلاف: جمهورية مصر العربية - القوات المسلحة.

القائمون بالجمع:

تولت إدارة التدريب المهني للقوات المسلحة مسئولية إعداد هذا المعجم وعملت على توفير الكفايات في مختلف الفروع العلمية والفنية واللغوية.

مدى السعة:

يغطي المعجم المصطلحات الفنية في مجالات الايدز الايدزولوجيا والبصريات والتدريب المهني والتسلح والأسلحة والتصوير والرسم والتكنولوجيا الصناعية والتلغراف ويعالج إجمالاً الأحياء والإدارة والتخطيط والالكترونيات والكيمياء الكهربائية واللغويات وهو يضم حوالي ٣٣,٠٠٠ مصطلح.

طريقة التنظيم:

رتبت المصطلحات هجائياً حسب المصطلحات الإنجليزية - به إحالة أنظر.

المادة المرجعية:

يعتمد المعجم على ذكر المصطلح الانجليزي ثم المعنى المناسب له ثم يذكر الاسم والفعل منه والمصادر والمشتقات بوجه عام.

A/e/11

المعجم الموجد المصطلحات العلمية في مراحل التعليم العام. بغداد: مطبعة المجمع العلمي العراقي، ١٩٧٧م - ٢٢٨ص؛ ٢٤ سم. (مطبوعات المجمع العلمي العراقي) في رأس العنوان: جامعة الدول العربية. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

محتويات:

١- الرياضيات. ٢- معجم مصطلحات الفيزياء.

ص ع إضافية : The Unified Dictionary of Scientific Terms for General Education levels.

مدى السعة:

يضم المعجم مصطلحات الرياضيات والفيزياء والكيمياء والحيوان والنبات والجيولوجيا باللغة الإنجليزية فيه حوالى ٢٧٣٠ مصطلح وقد رأت اللجنة الاستشارية لمكتب تنسيق التعريب طبع المعجم فى كراسات، لكل مادة علمية كراسة مستقلة على حدة، وأن تصدر الكراسات بعنوان موحد هو معجم المصطلحات العلمية فى مراحل التعليم العام.

طريقة التنظيم

المصطلحات مرتبة هجائيا باللغة الإنجليزية.

المادة المرجعية

يذكر المصطلح الإنجليزي وما يقابله من المصطلحات الفرنسية وأمام كل مصطلح المقابلات العربية المستعملة فى الأقطار العربية.

A/e/12

الخطيب، أحمد شفيق، ١٩٢٦ - معجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية: إنجليزية - عربى/ أحمد شفيق الخطيب - الطبعة ٢ - بيروت: مكتبة لبنان، ١٩٧٤م، ٧٥١ص/ ايض؛ ٢٨ سم.

ص ع إضافية: Anew dictionary of Scientific and technical terms
English Arabic Compiled and edited by Ahmed Sh. Al khatib.

ببليوجرافية: ص ٧٥٠ - ٧٥١.

القائمون بالمرجع:

تولى تأليف المعجم الأستاذ/ أحمد شفيق الخطيب بكالوريوس فى العلوم وماجستير فى الآداب بالجامعة الأمريكية فى بيروت ورئيس قسم المعاجم بمكتبة لبنان وهى التى تولت نشره.

الفصل (الساوس)

مدى السعة: يعتبر هذا المعجم معجماً فنياً وشاملاً لشتى فروع العلم الحديث النظرية منها والتطبيقية والمصطلحات التي أدرجها من تلك التي أقرتها مجامع اللغة العربية في القاهرة ودمشق وبغداد والرباط بالإضافة إلى ما رشحته المؤتمرات العلمية وأيدته المعاجم المتخصصة في فروع العلم المختلفة فهو يضم قرابة ٦٠,٠٠٠ مادة تغطي شتى فروع العلم الحديث والصناعة به أكثر من ١٤٠٠ صورة وعشرات الجداول المتعلقة بالمقاييس والوحدات وخصائص المعادن والجداول الرياضية والفيزيائية وقد غطى هذه المصطلحات العلمية والفنية لحين صدور المعجم.

طريقة التنظيم:

المعجم مرتب ترتيباً هجائياً بالمصطلحات الإنجليزية - ليس به إحالات ولا مداخل إضافية.

المادة المرجعية:

يذكر المعجم المصطلح الإنجليزي ويبين عما إذا كان فعل أو اسم أو صفة ثم يعطى المقابل العربي له - يعطى المترادفات العديدة للكلمة الواحدة.

A/e/13

عبد العزيز محمود. معجم المصطلحات العلمية. English-Arabic Scientific Dictionary في العلوم، الحشرات، الحيوان، التشريح وعلم وظائف الأعضاء والطب والنبات والجيولوجيا والفيزياء والكيمياء والرياضة والتربية وعلم النفس/ جمع وتعريب عبد العزيز محمود ومحمود عبد الرحمن البرعى وحسن محمد ريحانه. [القاهرة]: مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٨٠ - ٦٥٤ ص؛ ٢٤سم.

القائمون بالمرجع

تولى جمع وتعريب هذا المعجم عبد العزيز محمود ومحمود عبد الرحمن البرعى وحسن محمد ريحان، وقد تولى طبعه ونشره مكتبة الأنجلو المصرية في مايو سنة ١٩٦٥م فهي المسؤولة إذن عن الإخراج المادى.

مدى السعة:

يضم هذا المعجم حوالي ٣٠,٠٠٠ مصطلح ومقابلة باللغة العربية فى مجالات علوم الحشرات والحيوان والتشريح والفسولوجيا والطب والنبات والجيولوجيا والفيزياء والكيمياء والرياضة والتربية وعلم النفس.

طريقة التنظيم:

ينقسم المعجم إلى مجالات موضوعية عريضة تحت كل موضوع أدرجت مصطلحات هذا المجال مرتبة ترتيبا هجائيا بالمصطلحات الإنجليزية، ليس به إحالات أو مداخل إضافية.

المادة المرجعية: يقدم قاموس المصطلحات العلمية فى بداية مادته عنوان الموضوع بالإنجليزية والعربية ثم بعد ذلك يدرج مصطلحات هذا الموضوع بالإنجليزية والمقابل باللغة العربية دون سواها من اللغات الأخرى.

الشكل المادى: يقع هذا المعجم فى مجلد واحد، قسمت الصفحة إلى عمودين، ثم تميز المداخل بالبنط الأسود الثقيل، والتجليد جيد.

A/e/14

المعجم العلمى المصور: الطبعة العربية من Compton's illustrated Science dictionary رئيس التحرير أحمد رياض تركى مدير التحرير والمشراف على التنفيذ أحمد حسين الصاوى. القاهرة: قسم النشر بالجامعة الأمريكية، ١٩٦٨. ١٣٣، ١٤ ص: أبيض (البعض ملون)؛ ٢٧ سم.

رئيس التحرير: تشارلز أ. فورد. مصطلحات فنية إنجليزية، مرتبة هجائيا مع التعريفات والشروح بالعربية مترجمة عن النص الإنجليزي للقاموس.

القائمون بالمرجع:

لقد شارك فى تأليفه بالإنجليزية صفوة من رجال العلم فى الولايات المتحدة وكندا فجاء أشبه بموسوعة علمية ومبسطة غزيرة المادة عظيمة الفائدة لذا كان جديرا

بأن يترجم إلى العربية ليفيد منه الدارسون العرب في مختلف ديارهم فقد شارك في عملية الترجمة د. أحمد رياض تركى والدكتور أحمد حسين الصاوى تولى نشره قسم النشر فى الجامعة الأمريكية بالقاهرة.

مدى السعة:

هذا المعجم العلمى المصور أعد خصيصا ليسد فراغا فى المكتبة العربية وليقدم إلى طلاب و ابناء العربية فهو يضم الآف من المصطلحات الأساسية فى مختلف العلوم وتطبيقاتها فى الرياضيات والفيزياء والفلك والنبات والحيوان وعلوم الأرض والعلوم الهندسية والملاحة الجوية والملاحة الفلكية وعلم الأحياء والطب والتشريح وعلم وظائف الأعضاء. تبلغ مصطلحاته حوالى ١٣٠٢ مصطلح إنجليزى وعدد أكبر من المقابلات العربية من تلك المصطلحات المتداولة فى هذا المجال حتى أواخر الستينات.

طريقة التنظيم:

المرجع مرتب ترتيبا هجائيا بالمصطلحات الإنجليزية - به إحالة أنظر - به كشاف عربى ملحق بالمعجم مرتب هجائى بالمصطلحات العربية الواردة مع إثبات الأصل الإنجليزي الذى عرب منه كل مصطلح ورقم الصفحة التى يوجد بها. وقد نيل المعجم بعدة قوائم ورسوم بيانية معربة بالإضافة إلى قائمتين بالإنجليزية إحدهما توضح الاشارات المختصرة للمصطلحات العلمية والأخرى تشرح مع الأمثلة المقاطع السابقة واللاحقة التى تتضمنها المصطلحات.

المادة المرجعية:

يقسم المعجم العلمى مادته فى الصفحة على الوجه التالى:

يضع المعجم فى العمود الأيسر من الصفحة المصطلح الإنجليزي حسب ترتيبه الهجائى ثم يضع تحت كل مصطلح شرح بين قوسين يوضح النطق السليم له وفقا للدليل المبين فى نهاية المرجع ثم اشارة مختصرة بالحروف المائلة تحدد اعراب المصطلح، يلى ذلك ترجمة للمصطلح بالعربية قد يستخدم فيها أكثر من مرادف وفى حالة تعدد معانى المصطلح فإن الترجمة العربية تتضمن المعانى جميعا مع ترقيمها.

ويتضمن العمود الأوسط تعريفات المصطلحات بالعربية وحدها يسبق كل تعريف تحديد العلم الذي يختص به هذا التعريف، كذلك الرقم المقابل لرقم المصطلح في حالة تعدد معانيه. وفي أحيان كثيرة لا يسبق التعريف، وهذا يد على أن المصطلح يستخدم في أكثر من مجال علمي. أما العمود الأيمن فهو مخصص للأمثلة التي توضح استخدامات المصطلحات وهو يتضمن مثالا عربيا واحدا لمعنى من المعاني التي يستخدم فيها كل مصطلح. يتوسط الصفحة عدد من الرسوم التوضيحية على أرضية ملونة تكمل التعريفات وتساعد على استيعابها.

الجوانب الشكلية: يقع المعجم في مجلد مكون من ٦٣٣، ٦٤ صفحة - الصفحة مقسمة ٣ أعمدة، الطباعة واضحة - المدخل مميز بالبنت الأسود، الورق أبيض، به إيضاحات.

A/e/15

معجم المصطلحات الفنية

قام بإعداده أساتذة الكلية الفنية العسكرية، ويحتوى على حوالى [١٥,٠٠٠] مصطلح من أصل لاتينى أو إنجليزى أو فرنسى أو ألمانى خصوصا فى المجالات الهندسية والكيمياء والفيزياء والرياضيات والحاسبات الآلية... وهو مرتب كسابقة باللغة الأجنبية هجائيا حيث يتم شرح لها باللغة العربية مع الكلمات العربية المقابلة لها، وهو من أفضل المعاجم فى مجال العلوم والتكنولوجيا على الرغم من عدم شموله على مجالات الطب والزراعة.

A/e/16

محمد شرف: معجم العلوم الطبية والطبيعية، بيروت: مكتبة النهضة، (د-ت)، ٤٢ + ٩٧١ ص.

A/e/17

حماد يوسف حماد ومحمود فوزى عبد العزيز ومحمد عبد المجيد نار، معجم المصطلحات التكنولوجية الأساسية: عربى مع التعاريف، إنجليزى، فرنسى، ألمانى، مع أشكال ولوحات توضيحية، القاهرة: مؤسسة الأهرام، ١٩٧٣م، ٢٥٣+١٠٠ ص.

أدلة الجمعيات والبحوث وخدمات المعلومات وقواعد البيانات (f)

A/f/1

World Guide to Scientific Associations and Learned Societies.
4th ed. New York: Saur, 1994, 1000p.

يضم هذا الدليل أكثر من [22.000] جمعية وهيئة على مستوى العالم فى جميع مجالات العلوم والتكنولوجيا وذلك من حوالى [150] دولة ويضم حوالى [12,000] دورية ونشرة لهذه الجمعيات وهناك كشاف موضوعى للأنشطة حسب كل بلد.

A/f/2

Scientific and Technical Societies in U. S. A. and Canada. 14th
ed. 1987.

تصدره الأكاديمية الوطنية للعلوم فى واشنطن ويضم حوالى [1500] جمعية ومركز بحث فى أمريكا وحوالى [600] جمعية فى كندا. وهو يضم كشاف هجائى حسب اسم الهيئة أو الجمعية.. والمعلومات تغطى كل جمعية وتشمل عنوانها وتاريخها وأغراضها وعضويتها وعدد مرات عقد اجتماعاتها وانشطتها المهنية ومطبوعاتها...

A/f/3

Guide to World Science. 1974-76 2nd ed. Hodgson, Guernsey.
24 vol.

يغطى كل مجلد إحدى البلاد أو مجموعة من البلاد.. وكل مجلد يحتوى على نص تقديمى ودليل لمعظم المنشآت العلمية الهامة.

A/f/4

Encyclopedia of Associations: International Organizations
1997. Detroit: Gale, 1997. 2 v. 3.300p.

المنظمات المشمولة هي الموجودة على الأرض الأمريكية سواء كانت ثنائية أو متعددة الجنسيات في عضويتها وهي حوالى (٢٠,٠٠٠) مدخل. والمدخل المعيارية تزودنا باسماء المديرين والتنفيذيين والتليفون والفاكس والبريد الالكتروني وموقع الوب والتاريخ والميزانية والأهداف والأنشطة والمطبوعات وكشافات الكلمات المفتاحية.

A/f/5

Encyclopedia of Associations: National Organizations of the U.S. 32nd edition. Detroit: Gale, 1997. 3v. ISBN: 0787608459.

يغطى هذا العنوان حوالى (٢٣,٠٠٠) منظمة وطنية لا تهدف إلى الربح، وتشمل الاسم الكامل عادة للمنظمة أو الهيئة وعنوانها ورقم تليفونها والشخص الأول المسئول ورقم الفاكس وتاريخ التأسيس وأهدافها والمؤتمرات الوطنية والدولية التي تعقدها والمجلد الأول مرتب هجائيا حسب الأسماء والكلمات المفتاحية ومج ٢ يحتوى كشافات جغرافية وتنفيذية ومجلد ٣ يعتبر ملحق للتطورات الحديثة بين الطبقات.

A/f/6

Libraries, Information Centers and Data Bases in Science and Techoology: A World Guide New York, Sader, 1984.

دليل دولى يغطى معلومات عن المكتبات ومراكز المعلومات التي تحتوى على أكثر من [٣,٠٠٠] كتاب وذلك من [١٥٠] دولة، [٣٩٠] قاعدة بيانات وحوالى [٢٠٠٠] منتج، [٣٥٠] مركز المعلومات وهو منظم حسب أسماء الدول.

A/f/7

On-line Bibliographic Data Bases: A Directory and Sourcebook. 3rd ed., London, Aslib, 1986.

دليل لقواعد البيانات المتاحة عن طريق الموردين فى أنحاء العالم، وهو مرتب هجائيا ويعطى اسم القاعدة ثم اسم المورد وعنوانه والموضوع الذى تخصص فيه أو المطبوعات إن وجدت والأجور المطلوبة.

التراجم (g)

A/g/1

Asimov. Tsaac.

Asimov's Biographical Encyclopedia of science and technology. New rev. ed. Garden City, N. Y Doubleday, 1982. 41p.

يوجد عنوان فرعى وهو حياة وإنجازات عدد [١٥١٠] عالم كبير من الأزمنة القديمة للوقت الحاضر مرتبة زمنيا من أمحوتب وحتى ازيموف نفسه أى من الأموات للأحياء ، ويختلف طول الترجمة الذاتية وهى مكتوبة بأسلوب غير فنى وتحتوى على الاحالات للمداخل المتعلقة ويحتوى الكشاف على موضوعات واسماء آخرين غير الموجودين فى التراجم.. ولا توجد مراجع ببليوجرافية، ويوجد طبعة رخيصة صدرت عام ١٩٧٦ (Paperback) ويعيب هذه الموسوعة أنها أغفلت بعض الأسماء. وكل واحدة من الترجمات لها رقم حتى يسهل الوصول إليها من الكشاف.

A/g/2

Dictionary of scientific biography. Editor - in - chief, C. C. Gillispie. New York, Scribner's, 1990 v.1.-18v.

تم تحرير هذا القاموس تحت رعاية المجلس الأمريكى للجمعيات العلمية بدعم من جمعية تاريخ العلوم، وهو عمل جديد تماما ويتميز بالتغطية الدولية ويشمل حوالى ٥,٠٠٠ من العلماء فى مختلف الأزمنة التاريخية (مع استبعاد الأحياء) وبالتالي فهو يضم علماء العرب فى العصور الوسطى والقاموس يغطى مجالات الفلك وعلم الحياة والكيمياء وعلوم الأرض الرياضيات والفيزياء، اما بالنسبة للتكنولوجيا والطب والعلوم السلوكية والفلسفية، فهى مشمولة فقط فى الحالات التى يعتبر عمل الأشخاص متصلا بالعلوم الطبيعية أوالرياضية، وتعتمد معايير اختبار الأشخاص المشمولية لعى مدى تميزهم عن الآخرين ومدى اسهامهم فى المهنة ويوجد كشاف يحتوى عى أكثر من [٧٥,٠٠٠] مدخل.

WEB SITES

مواقع الوب WWW

- http://www.history.rochester.edu/Scientific_American/
This is the home of the annual volumes of *Scientific American* for 1845-1859 together with an online index.
- <http://www.history.rochester.edu/apleton/apple.htm>
Appleton's Cyclopedia of Applied Mechanics now on the Web. Historical value only.
- <http://www.mplwg-berlin.mpg.de/ENGLHOME.HTM>
Home page for the Max Planck Institute for the History of Science.
- <http://www.sts.cornell.edu/Isis.html>
Home page for *ISIS*, the official publication of the History of Science Society.
- <http://www.pnas.org/>
Web-based version of the *Proceedings of the National Academy of Sciences*.
- <http://www.journalclub.com/>
Home page of the World Journal Association, which gathers information on electronic publishing.
- <http://x.nsf.gov/nsf/nsfpubs/nsf9439.htm>
Publications of the National Science Foundation.
- <http://www.thesphere.com/SWE/SWE.html>
Home page of the Society of Women Engineers.
- http://www.al.mit.edu/people/eliens/Gender/wom_and_min.html
Women and minorities in engineering hosted by MIT.
- <http://www.engfnd.org/engfnd/>
Home page of the Engineering Foundation.
- <http://www.enlib.cornell.edu/tulip/tuliphome.html>
Elsevier Science's Project Tulip.
- <http://www.zyn.com/flc/>
Home page for the Federal Consortium for Technology Transfer.
- <http://best.gdb.org/best.html>
Community of Science Webserver.
- <http://www.nist.gov/>
Home page of the American National Standards Institute.
- <http://www.hike.te.chiba-u.ac.jp/ikeda/ISO/home.html>
International Standard for Standardization home page.
- <http://www.nist.gov/>
Home page of the National Institute of Standards and Technology.
- <http://www.uspto.gov/>
U.S. Patent and Trademark Office home page.
- <http://server.berkeley.edu/BTLJ/>
Berkeley Technology Law Journal.



الباب الثاني

التخصصات العلمية

و

التكنولوجية



الباب الثاني

التخصصات العلمية والتكنولوجية

- إِهْضِكُ السَّابِعُ : الرياضيات والاحصاء والحاسب الآلي (B)
- إِهْضِكُ الثَّامِنُ : الفلك (C)
- إِهْضِكُ الثَّاسِعُ : الفيزياء (D)
- إِهْضِكُ الْعَاشِرُ : الكيمياء والكيمياء الهندسة والتكنولوجية (E)
- إِهْضِكُ الْحَادِيثُ عَشْرِينَ : علوم الأرض والحديد والتعدين والمعادن (F)
- إِهْضِكُ الثَّانِي عَشْرِينَ : هندسة النقل والطيران والقضاء والأرصاد (G)
- إِهْضِكُ الثَّلَاثُ عَشْرِينَ : العلوم البيولوجية والنبات والحيوان (H)
- إِهْضِكُ الرَّابِعُ عَشْرِينَ : الطب والعلوم الصحية (J)
- إِهْضِكُ الْخَامِسُ عَشْرِينَ : العلوم الزراعية والبيطرية (K)
- إِهْضِكُ السَّالِسُ عَشْرِينَ : الهندسة المدنية والانشائية والعمارة (M)
- إِهْضِكُ السَّابِعُ عَشْرِينَ : الهندسة الميكانيكية والكهربائية والصناعية (N)
- إِهْضِكُ الثَّامِنُ عَشْرِينَ : علوم البيئة والطاقة (P)

مُتَلَمِّتًا

يتناول هذا الباب التخصصات العلمية والتكنولوجية طبقاً لتصنيف وضعه الكاتب أساسه دمج العلوم البحتة والتطبيقية مسايرة للتطور الذي يحدث في هذه العلوم، مع التوسع على قدر الإمكان في نطاق المجال التخصصي وارتباطاته مع التخصصات الأخرى. ثم يتناول الكاتب تاريخ التخصص لدى العرب والمسلمين.. وقد لاحظ الكاتب أن البحث في تاريخ العلم العربي الإسلامي، هو إحدى وسائل الكشف عن أنصع الصفحات في الحضارة العربية الإسلامية، والتي استوعبت الحضارات السابقة اليونانية والرومانية والهندية وغيرها، بالنقل والترجمة والاستيعاب، ثم التأليف والإبداع والأصالة، وتلتها مرحلة الترجمة إلى اللاتينية كبداية للحضارة الأوروبية الغربية.. وبالتالي نقلت أوروبا العلم العربي منزها عن الشوائب والخرافات متأصلا بالإيمان والحرية التي كفلها وشجع عليها الإسلام.

وقد لاحظ الكاتب أيضا أن عددا كبيرا من العلماء العرب والمسلمين كانوا موسوعيين، أي أن اسهامهم الأصيل لم يقتصر على تخصص بعينه، وبالتالي فقد قام الكاتب بتركيز ما كتب عن هذا العالم في مكان واحد فقط من تخصصاته على قدر المستطاع: الخوارزمي (الرياضيات) // البيروني (الكيمياء) // ابن الهيثم (الفيزياء) // ابن سينا (الطب والمنهج والطبيعات) // جابر بن حيان (الكيمياء) // القزويني (علوم الأرض) // الدينوري (النبات) // الدميري (الحيوان) // الرازي (الطب).

الفصل السابع

الرياضيات والاحصاء والحاسب الآلى

(B)

أولاً: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

تعتبر الرياضيات واحدة من أقدم العلوم وقد عرفها القاموس الدولى الجديد الثالث لوبستر على أنها العلم الذى يتناول العلاقات والرمزية للأعداد والقوى Forces والذى يتضمن عمليات كمية وحلول للمشكلات الكمية أى أن الرياضيات علم يعمل بالأرقام والرموز والفراغات والمتغيرات أو كما يقول بعض الرياضيين بالمفاهيم الثلاثة للعدد والفراغ والنظام ويعتبر البعض أن الرياضيات لغة ويعتبرها البعض أداة بل ويعتبروها آخرون فناً، ولكن معظم المشتغلين بها يعتبرونها علماً وهى لهذا السبب مشمولة هنا للتعرف على إنتاجها الفكرى خصوصاً وهى من التخصصات العلمية القليلة التى تم ضبطها والتحكم فيها ببيولوجرافيا ولعل الطفرة الأولى لعلم الرياضيات جاءت على يد العرب باكتشافهم الصفر وسهولة التعامل بعد ذلك بالأرقام.

فى المدرسة الابتدائية يهتم الطلاب بصفة أساسية بالأرقام البسيطة والحساب، وكلما استطاعوا استيعاب الأفكار الخاصة بالأرقام البسيطة والمركبة، فإن عملهم يتركز على الجبر وهو عربى الاكتشاف أيضاً - وفكرة النظام، ثم يتناول الطلاب بعد ذلك الأفكار الأساسية الهندسية التى تغطى مفهوم الفراغ Space بالإضافة إلى الرياضيات العالية.

هذا ويلاحظ أن الرياضيات عمل انفرادى شخصى فى مقارنتها ببقية فروع العلوم والتكنولوجيا، ذلك لأن علماء الرياضيات يعملون عادة ويبحثون فى مشكلة محددة لعدد من السنين أو لعلمهم يقضون حياتهم فى محاولة حل مشكلات رياضية قليلة بمعاونة طلابهم والحاسبات الآلية. ويدل البعض على هذه المقولة ببعض الأمثلة من المشكلات الرياضية حيث تم عام (١٩٩٣) برهان نظرية فيرمات Proof of Fermat's last theorem حيث قام عالم الرياضيات اندرو وايلز Andrew Wiles

بحل هذه المشكلة التي ظلت عدد (٣٥٠) سنة دون حل، والمشكلات الرياضية كثيرة ويبدو بعضها مستحيلا من ناحية البرهان، وهناك بعض المجالات في الرياضيات والتي تتلقى اهتمامات وميزانيات متزايدة مثل مجال الكتابة بالشفرة Cryptography وتعتبرها الحكومة الأمريكية وحكومات عديدة أخرى مجالا حساسا خصوصا والبحوث فيه تتم بسرية كبيرة.

اما بالنسبة للحاسب الآلى فعادة تقسم دراسته بين قسمين وهما: التجهيزات المادية والبرامج، ويعتبر البعض أن تكنولوجيا المعلومات محورها الحاسب الآلى، وفي واقع الحال فقد ولد الحاسب الآلى من مزيج من الرياضيات والهندسة الكهربائية، ويتوفر في الوقت الحاضر ادوات ضبط بيلوجرافية مستقرة مثل مستخلصات الحاسب والتحكم Computer and Control Abstracts وكذلك قاعدة بيانات إنسبك INSPEC وتحظى تكنولوجيا المعلومات والحاسبات الآلية بزيادة مستمرة في الميزانيات العامة والخاصة وتزداد أهمية الحاسبات والاتصالات عن بعد مع شعبية الانترنت والحركة إلى المرحلة الثانية للانترنت وهي تطوير النقاط المحورية الخاصة بالحاسبات فائقة السرعة Supercomputer Modes، فضلا عن إمكانيات أنشطة الطب من بعيد Tele medicine وغيرها من التطورات المستقبلية المتوقعة، وينبغي أن نشير في عجالة إلى تطور تعريف تكنولوجيا المعلومات إذ يرى البعض أن اختراع الكتابة في العصر القديم هو بداية تلك التكنولوجيا، وإذا تجاوزنا عشرات التعاريف لنصل إلى أحدث التعاريف التي جاءت في الموسوعة الدولية لعلم المعلومات والمكتبات لمحررها فيثرز Feathers فسنجده يقسمها فئتان أولهما تتصل بتجهيز المعلومات كالنظم المحسبة وثانيها تتصل ببيت المعلومات كنظم الاتصال عن بعد ونخلص من ذلك أن تكنولوجيا المعلومات تعنى التكنولوجيا الالكترونية الحالية والمستقبلية اللازمة لتجميع وتسجيل وتحليل واختزان وتجهيز واسترجاع وتوصيل المعلومات وانها تركز على الضبط البيلوجرافى الآلى/ الوسائل السمعية والبصرية/ الوسائط المتعددة والمتفاعلة بما فى ذلك الواقع الافتراضى Virtual Reality/ تكنولوجيا الاتصالات بما فى ذلك الانترنت والتيلينكس والتيلينكست/ النظم الكابلية/ تجهيز ومعالجة المعلومات المحسبة/ برامج الاسترجاع الجاهزة (كالبطاقة الفائقة

الفصل السابع

Super-card..) والنشر الإلكتروني أى أن هناك تداخل وترابط بين الجوانب السابقة والتي تركز على الحاسبات والاتصالات والقضايا الفكرية المتعلقة.

فالرياضيات إذن هى أساس لمعظم العلوم الأخرى ولا تحتاج الرياضيات نفسها إلى خلفيات من المعرفة كبيرة، لأنها تعتمد أساسا على التلليل المنطقى أى أن الرياضيات لا تعتمد على الفحص التجريبي، ولكنها اداة التعبير الكمى عن معظم نتائج ابحاث العلماء فضلا عن تقديم توقعات رقمية مستقبلية ويوفر المنطق اساس كل التعليل العلمى. وللرياضيات العديد من الفروع الرئيسية وهى: علم الحساب، الذى يوفر أساس العديد من فروع الرياضيات الأخرى. وهو دراسة الأعداد وأساليب الحساب بها. ويشتمل علم الجبر على حل المعادلات، وهى جمل رياضية تنص على تساوى عبارتين جبريتين. وفى المعادلات الجبرية تستعمل الحروف لتمثيل الكميات المجهولة. ويستعمل حساب التفاضل والتكامل فى حل المسائل المتعلقة بالكميات المتغيرة، ويهتم علم الهندسة بالعلاقات الرياضية للنقاط والخطوط والزوايا والسطوح والجسام الصلبة فى الفراغ ويتعامل علم الاحتمالات مع درجة احتمال وقوع حدث معين، ويستعمل الاحصاء فى تحليل مقادير كبيرة من المعلومات الرقمية بحثا عن اتجاهات ذات دلالة.

ويعتمد التعليل العلمى على كل من المنطق الاستنتاجى والمنطق الاستقرائى. Deductive and Inductive Logic ويعتمد المنطق الاستنتاجى على وجود قواعد أو حقائق كبرى مسلم بصحتها ثم قواعد أو حقائق صغرى ثم نتيجة يتم استنباطها من هذه الحقائق، بينما يتطلب المنطق الاستقرائى من العالم أن يقوم بملاحظات متكررة لتجربة أو حدث ما، ومن تلك المشاهدات العديدة، يمكن للعالم أن يكون استنتاجا عاما، (وعادة بناء على انتظامات فى السلوك).

ولا يستطيع عالم أو مهندس أن يؤدى عمله دون الرياضيات سواء فى صورتها البسيطة والمتمثلة فى التحليل الاحصائى، أو فى المسلسلات والمتغيرات المعقدة والرياضيات لغة فى حد ذاتها، وإذا ما فهم الفرد الرموز الرياضية فيستطيع قراءة الانتاج الفكرى فى مجال الرياضيات بسهولة نسبية.

الفصل السابع

وإذا كانت الرياضيات قديما تقوم في دراستها على السبورة والطباشير أو الورق لاستنباط وحل المعادلات، فهي الآن أساسا مكانها الحاسب الآلى واندمجت في جوانب عديدة منها بالاحصاء وذلك لزيادة قدرتها على حل المشكلات بسرعة فائقة، ويمكن تقسيم الرياضيات إلى رياضيات بحثة ورياضيات تطبيقية، والأخيرة هي التي تهتم بإيجاد حلول للمشكلات العملية، وتضم مثل هذه المشكلات ما يمكن تسميته بالمجالات الخارجة عن القواعد المألوفة anomalies في الفيزياء والاقتصاد والملاحة وغيرها.. أما الرياضيات البحثة فهي تهتم بدراسة الصفات المجردة للأرقام والنظم دون اعتبار أساسى للتطبيقات العملية. ويعتبر مجال الرياضيات من أفضل المجالات بالنسبة للضبط البليوجرافى، فالفروض Axioms التي تم اكتشافها منذ حوالى ألفى عام ما زالت صالحة ومستخدمة حتى اليوم، كما تستخدم الكتب أحادية الموضوع والدوريات لفترة طويلة دون تقادم Obsolescence للنظريات.

ولعل دراسات الإفادة في مجال الرياضيات، تشير إلى حاجة عالم الرياضيات إلى مصادر أقل من غيره في مجالات العلوم الأخرى، ولكنه يستخدم بعض المصادر بطريقة أكثر عمقا بالمقارنة مع غيره من العلماء. أى أن الرياضيات من أكثر المجالات استقرارا بالنسبة للإنتاج الفكرى، خصوصا في مجال الرياضيات البحثة، أى أن منتصف الحياة half-life بالنسبة للرياضيات أطول من غيرها من العلوم، وبالتالي فالعديد من مصادر المعلومات المذكورة فيما بعد قد لا تكون حديثه مثل نظيراتها في العلوم الأخرى.

وترتبط الحاسبات الآلية والاحصاء بالرياضيات ارتباطا عضويا، فالمفاهيم الخاصة بالاحصاء تتضمن مثلا الاحصاءات الوصفية التي تنتجها الإدارات الحكومية المختلفة كتعداد السكان والتعداد الصناعى أو الزراعى والتي تنتج جداول تظهر المعلومات الرقمية عن مختلف الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية... والتحليل الاحصائى يشمل إجراء العمليات الحسابية والرياضية للوصول للمقاييس والمعاملات والمؤشرات المختلفة التي تساعد على اتخاذ القرارات الرشيدة. والانتاج الإلكتروني أو المحسب للاحصاءات الوصفية يتطلب تصميم الجداول وإعداد الرسوم التوضيحية التي

الفصل السابع

تبين تعاقب العمليات المختلفة والتي تبدأ بالترميز وفقا للغة البرمجة التي يتقرر استخدامها لمخاطبة الحاسب الحالي، أى أن هناك ارتباط عضوى معاصر بين الرياضيات والاحصاء والحاسب الآلى وبالتالي جاءت مصادر المعلومات المرجعية معبره عن ذاته.

ولما كانت الجمعيات فى مجال الرياضيات هامة بالنسبة لاهتمامها بنشر البحوث الرياضية، فيجب على الأمين والعالم على حد سواء التعرف على هذه الجمعيات، وبالمناسبة فتعتبر جمعية الرياضيات السوفيتية أقدم هذه الجمعيات فى العالم حيث أنشئت عام ١٨٦٤ وأصدرت دوريتها فى هذا العام أيضا، أما جمعية الرياضيات فى لندن فقد أنشئت فى العالم التالى ١٨٦٥ وأصدرت دوريتها (Journal & Proceedings) أما فى الولايات المتحدة فقد أنشئت جمعية الرياضيات فى نيويورك عام ١٨٨٨ وغيرت اسمها لجمعية الرياضيات الأمريكية عام ١٨٩٤ م ونشرت عدة دوريات ومطبوعات (Proceedings, Memoirs, Transactions) وهناك جمعيات مماثلة فى فرنسا والصين والمانيا وإيطاليا واليابان.. ومصر وغيرها، وتعتبر مجلة المراجعات الرياضية Mathematical Reviews من أهم المصادر الشائعة والشاملة فى المعلومات الرياضية.

ولعل من أهم الأهداف التي تحرص عليها مختلف الجمعيات، هو إنشاء مكتبة لموادها (أى الخاصة بالجمعية) بالإضافة إلى تجميع المطبوعات الرياضية من جميع أنحاء العالم. وبالتالي فيتوفر بالعديد من هذه الجمعيات المشهورة عالميا، مجموعات متخصصة ذات قيمة هامة جدا، وعلى الأمين أن يكون مدركا لذلك حتى يأخذ هذه المجموعات فى الاعتبار عند تبادل الإعارة أو إحالة بعض الباحثين إليها للقيام بالبحوث الجادة.

وعلى الرغم من أن المصادر الببليوجرافية الرياضية قليلة نسبيا، إلا أن هناك المئات من الكتب التي تحتوى على جداول مفرطة فى التخصص، وتعتبر هذه الجداول من أهم المصادر المرجعية للباحثين ذلك لأنها تعفى الباحثين من ساعات طويلة يقضونها فى إعدادها، وتتضح أهمية هذه الجداول مع دخول الحاسبات الآلية التي تقدم الجداول الأكثر دقة وثقة.

ثانيا: تاريخ الرياضيات عند العرب والمسلمين

(أ) مقدمة

قام العرب والمسلمون بتصنيف مؤلفات كثيرة في مختلف فروع العلوم الرياضية، بعضها موسوعي والبعض الآخر يبحث في علم بعينه أو فرع من هذا العلم، هذا وتغطي الفترة من القرن الثالث إلى الخامس الهجري، اسهام بعض علماء الرياضيات في الحقبة الواقعة بين الخوارزمي وأبي الريحان البيروني، وقد نبغ إلى جوارهم علماء كثيرون منهم البتاني وابن الهيثم وآخرون.

(ب) من أشهر علماء الرياضيات العرب والمسلمين

(١) محمد بن موسى الخوارزمي (ت ٢٣٢ هـ، ٨٤٦ م)

هو مؤلف كتاب الجبر والمقابلة واستخدم في هذا الكتاب مصطلح جبر لأول مرة. كما استخدم الخوارزمي لأول مرة أيضا مصطلح الأصف للإشارة للعدد الذي لا جذر له وقد ترجم كتابه إلى اللاتينية روبرت الشستري.

وللخوارزمي اسهام أصيل في الفلك ومن بين مؤلفاته؛ كتاب تقويم البلدان الذي شرح فيه آراء بطليموس.

(٢) الكندي (ت ٢٥٢ هـ، ٨٦٦ م)

من بين مؤلفاته: المدخل إلى الأرثماطيقى؛ استعمال الحساب الهندسي؛ رسالة في الحيل العددية خط نصف النهار وسمت القبلة؛ وله مصنفات كذلك في علوم الأرض وبينها: رسالة في المد والجزر؛ علة الرعد والبرق والثلج، وقد كتب الكندي عن كروية الأرض ورسالة حول كروية سطح (البحر).

(٣) ثابت بن قرة (ت ٢٨٨ هـ، ٩٠٠ م)

كان ثابت اول من اشتغل بالرياضيات التسلية مثل المربعات السحرية والألغاز الرياضية وله مؤلفات عديدة في الرياضيات منها: المخروط المتكافئ؛ المسائل الهندسية، الأعداد المتحابة، كتاب في اشكال اقليدس وبالتالي فقد مهد لايجاد حساب التكامل

الفصل السابع

والتفاضل، كما انه استعان بالهندسة لحل المعادلات الجبرية وله فى الفيزياء رسالة القرسطون وفى الصيدلة: جوامع كتاب الأدوية المفردة لجالينوس.

(٤) نصر الدين الطوسى (ت ٦٧٢ هـ، ١٢٧٤ م)

له مصنفات عديدة منها كتاب شكل القطاع؛ كتاب تحرير اقليدس؛ مساحة الأشكال البسيطة والكروية: كتاب تسطيح الأرض وتربيع الدائرة وقد نبه الطوسى لأخطاء اقليدس فى المتوازيات وله فى الفلك: ظاهرات الفلك؛ وزيج الاخسانى والذى اعتمدت عليه أوروبا فى الفلك زمنا طويلا؛ التذكرة فى علم الهيئة؛ التسهيل فى النجوم وله فى الفيزياء: تحرير المناظر.

(٥) غياث الدين جمشيد الكاشى (ت ٨٢٨ هـ، ١٤٢٤ م)

له الرسالة المحيطة، الجيب والوتر؛ كتاب مفتاح الحساب، ويذهب المؤرخون إلى أنه هو الذى اخترع الكسور العشرية اما فى الفلك فله: نزهة الحدائق؛ رسالة سلم السماء؛ زيغ التسهيلات، كما رصد الكسوفات الثلاثة التى وقعت فى عهده.

(٦) القلصادى، ابو الحسن القرشى (ت ٨٩١ هـ، ١٤٨٦ م)

من مؤلفاته: كشف الاسرار عن علم الغبار؛ كشف الجلباب عن علم الحساب، ويرجع إليه كأول من وضع الرموز لعلم الجبر بدلا من الكلمات.

ثالثا: بعض مصادر المعلومات المرجعية

الأدلة المرشدة للانتاج الفكرى (a)

B/a/1: Green wood, J.A.

Guide to Tables in Mathematical Statistics. Greenwood, J.A and H.O. Hartley . Princeton, NJ: Princeton University Press, 1962. 1014p.

B/a/2

(51 : 016)

Dorling, A. R.

Use of Mathematical Literature (London:Butterworths,1977),260p.

يحتوى هذا الدليل المرشد على أربع عشرة قسما من بينها (١) دور الانتاج الفكرى فى الرياضيات (٢) الهيئات والدوريات الرئيسية (٣) المواد المرجعية كالموسوعات وكتب الحقائق ودوريات الاستخلاص (٤) التعليم الرياضى (٥) تاريخ الرياضيات (٦) المنطق والأساسيات (١٠) القياس والاحتمالات (١٤) البرمجة الرياضية. وكل قسم يقدم لنا تعليقا عاما كما يوجد كشاف مؤلفين وكشاف للموضوعات والعناوين.. وهو مرشد قيم يفيد كلا من الطلاب والعلماء وإن كان يهتم بصورة أكبر بالباحثين.

البibliوجرافيات (b)

B/b/1

(GG- 519: 016: 016)

Lancaster, H. O.

Bibliography of Statistical Bibliographies (Edinburgh: Oliver & Boyd, 1968), 103 p.

تتشر هذه البibliوجرافيات الاحصائية لحساب معهد الأحصاء الدولى وتشمل الاجزاء الثلاثة التالية:

١- البibliوجرافيات الشخصية.

٢- البibliوجرافيات الموضوعية (وذلك حتى عام ١٩٦٦ م).

٣- البibliوجرافيات الوطنية وهناك كشاف موضوعى للبibliوجرافيات الشخصية، كما يوجد كشاف مؤلفين للبibliوجرافيات الموضوعية والوطنية ويهدف هذا المرجع إلى تغطية نظرية الاحصاء على المستوى الجامعى.

المستخلصات والكشافات (c)

B/c/1

Mathematical reviews, providence, R.I. (formerly Lancaster, Pa) American Mathematical Society, 1940 - V. I-Monthly.

تغطي هذه المراجعات الانتاج الفكرى للرياضيات البحتة والتطبيقية وذلك من خلال مستخلصات موقعه نقدية ومرتببة حسب خطة تصنيف موضوعى (MOS) AMS وتصدر شهريا مع تركيبات موضوعية للمؤلفين نصف سنوية، ومعظم المراجعات باللغة الانجليزية وبعضها بالألمانية والفرنسية وهى دورية تمولها وتشرف عليها الجمعية الرياضية الأمريكية بالتعاون مع المعاهد والجمعيات الرياضية بالعالم.

B/c/2

Statistical theory and Methods Abstracts. Edinburgh, Scotland, Oliver & Boyd, 1959 - 1970 London, 1971.

تصدر كل ثلاثة شهور، وهى أداة ممتازة لمتابعة الفكر الاحصائى، وقد تكونت هذه الدورية باندماجها مع مجلة International Journal of Abstracts: Statistical Theory and methods (1959 - 1963)

وترتب الدورية حسب التصنيف مستخدمة رؤوس موضوعات مثل الاحتمالات التوزيعات، تحليل التباين، تصميم التجربة، المعاينة، الجداول الجديدة وتحليل سلاسل الزمن وبالتالي فهى هامة فى المجموعات البحثية والأكاديمية وتصدر كشاف مؤلفين.

B//c/3

(EJ-681.31: 0.16)

Computer and control Abstracts (London. Institution of Electrical Engineers, INSPEC, 1966) (Monthly Section of Science Abstracts).

تغير عنوان هذا المرجع إذ كان العنوان الأصلي Control Abstracts وذلك منذ عام ١٩٦٦م - ١٩٦٨م ويلاحظ أن هذه الدورية قد أصدرت عام ١٩٧٦م عدد (٣١٨٥٧) مستخلص اعلامى وشارح ويوجد كشافات فى كل عدد وذلك بالموضوع والمؤلف والبيبلوجرافيات والكتب والمؤتمرات وبراءات الاختراع ويلاحظ أن هذه الدورية تصدر شهريا مع تجميعات كل ستة اشهر وكل أربع سنوات.

الموسوعات والكتب السنوية (d)

B/d/1

Belzer, Jack et al

Encyclopedia of Computer Science and Technology New York, Dekker, 1975-(20 Vol.).

وهذه الموسوعة عامة تغطى حقل الحاسب الآلى ومكوناته، وإذا لم تكن المعالجة متعمقة، إلا أنها مراجعة ممتازة لجميع المستويات المهمة بمجال الحاسب الآلى، والجمهور المستهدف هنا هو المكتبات الاكاديمية والعامه.

القواميس والمكانز (e)

B/e/1

James, G. and James, R.C.

Mathematics Dictionary 4th ed. Princeton, N.J., London.. ets. Van Nostrand, Reinhold, 1976, 509 p.

يقوم بتعريف حوالى [٨٠٠٠] مصطلح فضلا عن المفاهيم والعلاقات مع الاهتمام بالاحتمالات والاحصاء، والقاموس يحتوى على تراجم مختصرة والرموز الرياضية والجدول.. فضلا عن كشافات فرنسى/ إنجليزى، ألمانى/ إنجليزى، روسى/ إنجليزى، أسبانى / إنجليزى.

الفصل الثامن

الفلك

(C)

Astronomy الفلك

أولا: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

الاهتمام بالفلك قديم قدم الشعوب التي عاشت في فترة ما قبل التاريخ، ولكن هذا الاهتمام استمر في شكل علم الفلك، وذلك لأن تحديد مكاننا في النظام الفلكي السماوي وموقع هذا النظام في الكون، يعتبر هدفا للمشتغلين بعلم الفلك، فقد كان البحار القديم لا يعرف طريقه إلا عن طريق الأفلاك والنجوم.. وهناك فرق بين علم الفلك Astronomy وعلم التنجيم Astrology ولا علاقة للأخير بدراستنا هذه العلمية، وذلك لأن علم الفلك يدرس المذنبات والنيازك والمجرات والكواكب والنجوم والأجسام الفضائية الأخرى. ويرسم الفلكيون خرائط لمواقع الأجسام السماوية ويتحررون العمليات الفيزيائية والكيميائية التي تحدث فيها. كما يدرسون الكون وتركيبه وحجمه وتاريخه، كما يستخدم علم الفلك حاليا أساليب جديدة تتراوح بين موجات الراديو إلى الرياضيات العالية وأصبحت الرؤيا بالعين أقل أهمية مما كانت عليه من قبل وإن كانت الملاحظة العلمية مستمرة.

أى أن علم الفلك يهتم بدراسة الأجسام السماوية، وهذه تشمل الشمس والقمر والنجوم والتوابع وغيرها ولا يهتم العلم بدراسة هذه الاجسام من حيث بعدها وأبعادها وحركتها وصفاتها المادية والقوانين التي تحكمها فقط ولكنه يحاول أيضا تحديد ماضيها ومستقبلها كما لم يعد اعتماده على الطرق البصرية Optical وحدها بل على طرق عديدة، ويعتمد علم الفلك بدرجة كبيرة على علوم أخرى عديدة كالفيزياء والكيمياء والجيولوجية وعلم الحياة وعلم الحاسب الآلى وهى العلوم التي يحاول عالم الفلك أن يضم أجزاء منها ليفهم الكون ونظريات الحياة على الكواكب الأخرى وتركيب الأجسام السماوية. وتعتبر الرياضيات ذات أهمية بالغة نظرا لأن جميع الملاحظات تعتمد عليها،

الفصل الثامن

وقد استطاع الإنسان مؤخرًا أن يغزو الفضاء بصواريخه وسفنه الفضائية وبالتالي فأمام العلماء فرصة لاثبات أو نفي العديد من التجارب التي تمت على الأرض.

ولعلم الفلك تطبيقاته اليومية بالنسبة للأفراد العاديين فالوقت يحسب بواسطة المرصد الفلكية، كما تعتمد الملاحة Navigation على الملاحظات الفلكية للأجسام السماوية. ولما كانت معظم المعلومات الفلكية هي معلومات تاريخية وتحتوى على كثير من الكتابات الفلكية فى الرياضيات والفيزياء، فإن الإنتاج الفكرى الفلكى يتضمن كمية كبيرة من المطبوعات القديمة للجمعيات والهيئات. وهذه هي المطبوعات والإنتاج الفكرى الذى يعمل به الأمين أو اخصائى المعلومات لخدمة العلماء والباحثين، ولما كان الفلك ذا أهمية متزايدة فى المجالات الحاضرة كالفيزياء والكيمياء والجيولوجيا، فإن المستخلصات والكشافات فى هذه المجالات تحتوى على أقسام مخصصة للفلك، كما أن المستخلصات والكشافات الرياضية تغطى الجوانب النظرية للفلك كما تتزايد التقارير الفنية مع غزو الإنسان للفضاء.

هذا ويعتبر الفلك واحدا من أقدم العلوم التى أولاها الإنسان اهتمامه ولكن العلم سجل طفرات واضحة من التقدم منذ أيام العالم كوبر نيكوس وثورته العلمية، وكان اختراع التلسكوب حدثا هامة فى علم الفلك، ذلك لأن البحوث السابقة كانت تعتمد على الملاحظة بالعين المجردة للأجسام المختلفة، وبالتالي فقد أتاح التلسكوب الرؤيا لما وراء ما يمكن للعين الإنسانية أن تراه كما أتاح هذا الجهاز إمكانية القياس والضبط اللازمين للعلم ثم اخترعت أجهزة أخرى عديدة بعد ذلك مثل السبكتروجراف وغيرها.. وقد تمت بحوث فلكية عديدة من بداية هذا القرن مع تطبيق الفيزياء على الفلك.. ولعل هذا هو السبب الذى ضمهما فى كتب عديدة مع بعضهما فى قطاع واحد، خصوصا مع ظهور علم الطبيعة الفلكية Astro Physics.

ولقد كانت هناك نقلة علمية من الأشعة الضوئية إلى موجات الراديو والتى فتحت الطريق أمام فلك الراديو، وفى الواقع فإن تلسكوب الراديو هو مستقبل راديو ضخم والذى يمكن ضبطه على ترددات محددة، ويتناول هذا الفرع من الفلك جوانب الاشعاع الكهرومغناطيسى وكثير من الدراسات الفلكية المعاصرة تتناول الجوانب

النظرية والرياضية الأمر الذى لم يكن سائداً من قبل، أى أن الانتاج الفكرى للفلك يشير إلى تزايد الجوانب النظرية على التجريبية.

ثانياً: تاريخ الفلك عند العرب والمسلمين:

(أ) مقدمة

أطلق المسلمون على علم الفلك أسماء شتى؛ فقد اشتهر عندهم باسم علم الهيئة، وعلم النجوم، وعلم صناعة النجوم.

ولم يؤسس علم الهيئة على منهج علمى وقواعد ثابتة إلا فى العصر العباسى، شأنه فى ذلك شأن سائر فروع المعرفة بعد أن اتسعت حركة النقل والترجمة وقد بُنى النجاح الذى بلغه العرب فى علم الفلك على استخدامهم لآلات الرصد وأدواته، وكانت هذه الآلات والأدوات قليلة قبل عصر النهضة العلمية العباسية. ولا يعرف على وجه التحديد متى وأين أُقيم أول المراصد فى العالم، فبعض مؤرخى العلوم يقولون إن أول مرصد هو مرصد الإسكندرية الذى أنشئ فى القرن ١٣ ق.م. ، بينما يدعى آخرون أن أول مرصد كان فى ستونهينج فى إنجلترا ويعود تاريخه إلى الفترة الواقعة بين ٢٨٠٠ و ١٥٠٠ ق.م.

هذا وبعد مرصد سمرقند الذى أنشأه أولغ بك من أشهر المراصد خلال بداية القرن الثامن الهجرى. وقد زود هذا المرصد بجميع الآلات والأدوات المعروفة فى زمانه.

(ب) بعض مشاهير علم الفلك من العرب والمسلمين

(١) السرخسى أبو العباسى (ت حوالى ٢٨٦ هـ، ٨٩٩ م)

له مصنفات عدة منها: المدخل إلى صناعة النجوم، إبطاء الحركة فى فلك البروج، تركيب الأفلاك؛ كتاب فى الهيئة، مختصر علم النجوم.

(٢) المروزى حبش الحاسب (ت حوالى ٣١٠ هـ، ٩٢٢ م)

له مصنفات عدة منها كتاب عمل الاسطرلاب، الأبعاد والأجرام... واسهم مع غيره من علماء الفلك ووضع أول جداول دقيقة للنجوم الثوابت.

(٣) البوزجاني، ابو الوفاء (ت ٣٨٨ هـ، ٩٩٨ م)

له مصنفات عديدة منها: الكامل، معرفة الدائرة من الفلك، المجسطى، كما وضع معادلة السرعة لتقويم المواقع.

(٤) عمر الخيام (ت ٥١٥ هـ، ١١٢١ م)

له مؤلفات عديدة منها: زيچ ملكشاة، شرح ما يشكل من مصادر اقليدس، كما اصلح التقويم الفارسي في مرصد الرى.

(٥) فخر الدين الرازى (ت ٦٠٦ هـ، ١٢٠٩ م)

من مؤلفاته: السر المكتوم فى علم الفلك والنجوم وفى الفيزياء المباحث المشرقية؛ شرح الاشارات.

ثالثا: المصادر المرجعية فى الفلك

الأدلة المرشدة للانتاج الفكرى (a)

C/a/1: (52: 016)

Kemp, D.

Astronomy and Astrophysics:

A Bibliographical Guide. London: Mac Donald Technical and Scientific, 1970, 584 p.

يقيم هذا الدليل المرشد الأوعية المرجعية العامة فى الفلك، وهناك قائمة موضوعية متخصصة تتلو القسم العام.. وترتيب القائمة الموضوعية يتم على أساس تسلسلى تاريخى ويشمل عدد المراجع والفترة التى تغطيها البيبليوجرافيا.. وعلى الرغم من تقادم المرجع نسبيا إلا أنه مشمول هنا للجانب التقييمى الذى يشملته وعلى الرغم من أنه يشمل حوالى [٣,٥٠٠] مدخل إلا أنه لا يمكن اعتباره شاملا.

C/a/2

Astronomy and Astronautics: An Enthusiast's Guide to Books and Periodicals London: Mansell, 1986, 360 p.

مرجع حديث نسبيا ويغطي مجالات الفلك العديدة من التاريخ وحتى التاريخ المستقبل، وهم يضم حوالى ألف مدخل بما فى ذلك الدوريات غير المعروفة كثيرا.. ويحتوى على كشاف تفصيلى.

C/a/3

(52 :016)

Seal Robert A.

A Guide to the Literature of Astronomy (Littleton, Col.: Libraries Unlimited, 1977).

Updates Kemp's Astronomy and Astrophysics.

يشمل هذا المرجع (٥٧٨) مدخل مرقم مع حواشى تقديمية ذات مستوى عال ويحتوى المرجع على أربعة أجزاء هى:

١- المواد المرجعية فى الفلك. ٢- المواد العامة كالتاريخ. ٣- الفلك الوصفى.

٤- موضوعات متخصصة مثل علم الفضاء والديناميكية الهوائية.

البليوجرافيات (b)

C/b/1

De Vorkin, David H.

History of Modern Astronomy and Astrophysics. New York:

Garland, 1982, 434 p.

ببليوجرافيا مختارة ومشروحة بادئة باختراع وتطبيق التيلسكوب في الفلك، والتركيز هنا على الفترة من منتصف القرن التاسع عشر إلى منتصف القرن العشرين، ويحتوى المرجع على الأعمال الشعبية والبحثية المشهورة وإن كان تحيزه للأعمال باللغة الانجليزية.

خدمات التكشيف والاستخلاص (C)

C/c/1

Aeronautics, Aerospace and Astronomy Washington, DC: NTIS, 1980.

وهذه قاعدة بيانات تغطي الملاحة الجوية والفضاء والفلك مع التركيز على الجوانب العسكرية وهذه الخدمة متوفرة على أقراص مكتتزة CD-ROM.

C/c/2

Astronomy and Astrophysics Abstracts (Berlin: Springer-Verlag, 1969.) Semiannual.

وهذه المستخلصات سبقتها فى الفترة من :

Astronomischer Jahresbericht (1899-1968) والتغطية دولية مع التركيز على اللغة الانجليزية والمستخلصات باللغات الانجليزية والفرنسية والألمانية وهى مصنفة إلى عدد [١٠٨] فئة .. وتستخدم المستخلصات التى كتبها المؤلفون كلما أمكن ذلك وإن كانت هناك بعض المداخل بدون مستخلصات.. ويوجد كشافات بالمؤلفين والموضوعات. وهذا مصدر متميز.

الفصل التاسع

الفيزياء

(d)

الفيزياء Physics

أولاً: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

يعرف علم الفيزياء بأنه علم تحويل الطاقة والمادة وعلاقتها بالميكانيكا والصوتيات والبصريات والحرارة والكهرباء والمغناطيسية والاشعاع والتركيب الذري والظواهر النووية والكيميائية.

ومنذ نهاية القرن التاسع عشر حدثت ثورة عميقة في الفيزياء ذلك المجال الذي يهتم بالتركيب الأساسى للطبيعة والتفاعلات الأساسية التى تتم بين أجزائه.. وقد برزت فى دراسته اقساماً فرعية عديدة كالميكانيكا (والتي تتعلق بالأشياء المتحركة) والبصريات والصوت والحرارة.

وقد كان الاكتشاف الالكترونيات واشعة اكس والبروتونات وغيرها من مكونات الذرة، ونظرياتها أثره الواضح فى عمق فهمنا لتكوين المادة وتفاعلات أجزائها.

وقد بدأ اليونان القدماء الدراسة المنهجية الأولى عن الفيزياء، ولكنهم حاولوا ازاحة الستار عن أسرار الكون المادى، قبل أن يتعرفوا على الحقائق البسيطة المتصلة بهذا الكون. ولقد ظل كتاب أرسطو عن الفيزياء والذي كتب فى القرن الرابع قبل الميلاد الكتاب الأساسى فى المجال لعدة قرون.. ومع ذلك فمن بين معتقداته الخاطئة أن الأشياء الأكثر وزناً تسقط خلال المسافات المتساوية - فى وقت أقل من الاجسام الخفيفة. ولقد اثبت جاليليو هذا الخطأ ولكن بعد حوالى الف عام.

لقد فتح جاليليو عالماً جديداً فى الفيزياء وارسى قواعد الميكانيكا الحديثة، وإذا كان العلماء قبل جاليليو قد صرخوا على الملاحظة الدقيقة والتجربة كوسيلة للتعلم، فقد اخترع جاليليو التجارب التى وضعت المنهج العلمى على قواعد ثابتة.

وعند موت جاليليو عام ١٦٤٢م، ولد اسحق نيوتن فى بريطانيا، واصبح بعد ذلك من أعظم العلماء على مر العصور حيث اكتشف القوانين الأساسية للميكانيكا واخترع طرق عديدة لقياس القوى الميكانيكية وتعرف هذه الميكانيكا لنيوتن بانها "الميكانيكا الكلاسيكية" واستمدت دراسة خصائص الذرات ومكوناتها حتى اليوم.. ونظرا لأن الفيزياء تتناول القوانين الأساسية للطبيعة، فإنها بالضرورة تخترق حدود جميع العلوم، فالكيميائى والفيزيائى يعتبران شخصا واحدا عند وصف تكوين الجزيئات Molecules أو التحولات الجزيئية وقيام عالم الفلك بوصف السقوط اللولبى للمجرة Spiral galaxy collapsing فى حقلها المغناطيسى، فإن ذلك يقع ضمن القوانين المستنبطة بواسطة الفيزيائى "كما أن عالم الزلازل Seismologist وعالم المحيطات Oceanographer يتناول كل منهما الأمواج وخصائصها، كما أن التواريخ الدالة على الاشعاع radio-active هى اسلوب شائع فى كل من الآثار archaeology والحفريات Paleontology (جيولوجيا).

لقد كان ينظر للفيزياء وحتى عام ١٨٧٠م، على أنها فلسفة طبيعية مثل الكيمياء والفلك والتعدين والأرصاد والجيولوجيا أما اليوم فالفيزياء تحتفظ بهذا المعنى الشمولى عن طريق المجالات المتخصصة للكيمياء الطبيعية والفلك الطبيعى والفيزياء الفلكية والفيزياء الحيوية والفيزياء الجيولوجية والفيزياء النووية.

Physical Chemistry / Physical Astronomy/ Astrophysics/
biophysics/ Geophysics/ Nuclear Physics.

والرياضيات أساسية فى دراسة الفيزياء، ذلك لأنها اللغة التى تكتب بها جميع المفاهيم الفيزيائية، ومعظم المواد المكتوبة فى الفيزياء المعاصرة تستخدم الرياضيات العالية لفهماها، ويذهب آرثر بيسر Arthur Beiser إلى القول بأنه من المستحيل تقريبا أن نقوم برسم حدود قاطعة تفصل بين مختلف العلوم الطبيعية. ومع ذلك فإن المبادئ والمفاهيم الفيزيائية تقع فى خلفية مختلف مجالات العلوم الطبيعية.

هذا وتقسّم الفيزياء إلى الفيزياء التجريبية والفيزياء النظرية، حيث يعتبر عالم الفيزياء التجريبى أقرب إلى المهندسين الذين يختبرون النظريات التى يضعها علماء

الفصل التاسع

الفيزياء النظرية، وقد يقوم نفس العالم الفيزيائي بالجانبين كما فعل أينشتاين في تطويره للنظريات ثم في انشاء الوسائل اللازمة لاختبارها، وهناك من يقسم الفيزياء إلى فيزياء تقليدية وفيزياء حديثة، وكل منها تضم عدة فروع، فالفيزياء التقليدية مثلا تضم الميكانيكا وهي التي تغطي سلوك المادة عندما تتأثر بالقوة Force والمادة يمكن أن تكون على هيئة جزيئات أو أجسام صلبة، سوائل أو غازات وتعتمد الميكانيكا على مفاهيم أساسية تستخدم الطول والزمن والكتلة Length/ Time/ Mass وتعتبر الصوتيات Acoustics مجال آخر من الفيزياء التقليدية وهي التي تشرح قوانين ونظريات الأصوات المسموعة وغير المسموعة ونظرية الموجات والذبذبات، ومع السرعة الهائلة للطائرات والصواريخ دخلت مصطلحات مثل Supersonic/ ultrasonic.

وتعتبر الحرارة والكهرباء والمغناطيسية والبصريات من بين مجالات الفيزياء التقليدية وهي ما زالت تستخدم حتى الآن وأن كانت تستخدم مصطلحات الفيزياء التطبيقية والتكنولوجيا.

ومن بين مجالات الفيزياء الحديثة نجد نظرية الكم Quantum theory والنظرية النسبية والفيزياء النووية والذرية وفيزياء الجوامد Solid state physics وقد جذبت الفيزياء اهتماما ملحوظا بعد الحرب العالمية الثانية خصوصا بالنسبة للتطوير الذي أحرزته في مجال الفيزياء النووية، ولعل الوقت الحاضر يشهد اهتماما في المجالات الأصغر من الذرة والأجزاء الأولية التي تسمى وغيرها z00 of Quarks, antiquarks and gluons وتحتوى الفيزياء على فروع عديدة، والمجالات التخصصية هي محور الفيزياء الحديثة، فالفيزياء ليست هي مجرد قسم علمي إداري فقط بالجامعة بل هي قسم فكري على مستوى عال أيضا.

هذا ويقوم علم الفيزياء الذرية بدراسة بنى الذرات وصفاتها. ويركز علم الفيزياء النووية على بنية نوى الذرات وسلوكها. ويتعامل علم فيزياء الجسيمات مع طبيعة الالكترونات والبروتونات وأجزاء المادة الدقيقة الأخرى التي هي أصغر من النوى الذرية. بينما يدرس علم فيزياء البلازما سلوك الغازات المؤينة عند درجات

حرارة مرتفعة جدا. ويدرس علم فيزياء الحالة الصلبة صفات البلورات النقية لأقصى درجة والمواد الصلبة الأخرى.

ثانيا: تاريخ الفيزياء عند العرب والمسلمين

(أ) مقدمة

تعلم العرب مبادئ علم الفيزياء عن اليونان، وترجموا كتاب الفيزياء لأرسطو، وكتاب الحيل الروحانية ورفع الأثقال لأيرن (هيرون) السكندري وهرقل النجار وبعض علماء الهند، كما اهتموا بمؤلفات ارخميدس، وطوروا نظريات وأفكار هؤلاء في علم الميكانيكا وهو ما أطلق عليه علم الحيل، ويعطينا القفطى فى كتابه صورة لحكاماء اليونان فى الميكانيكا وهى كلمة يونانية الأصل واحدى معانيها لديهم الآلات الرافعة وتبدأ بأرচিতاس الصقلى مؤسس الميكانيكا النظرية وبذور الميكانيكا مع أرسطو واستراتون بدأت تكتمل على يد أرشميدس أعظم علماء الميكانيكا فى العصور القديمة وله كتابان فى الميكانيكا هما: كتاب توازن المستويات وكتاب الأجسام الطافية كما يظهر أيضا الى جانب ارشميدس اسم آخر هو فيلون البيزنطى (النصف الثانى من القرن الثانى ق.م) الذى عاش بالاسكندرية وقد الف رسالة من الميكانيكا من ثمان أقسام لم يصل الى العرب الا الثلث فقط ويشير العالم سارتون الى اهتمام العرب الزائد بهذا الكتاب وانهم أضافوا من ابحاثهم الى شرح وتفسير النص الأسمى كما قاموا بتصنيف علم الحيل ضمن تصنيفاتهم (طاش كبرى زادة وحاجى خليفة والخوارزمى وغيرهم) ويقع فى معظم الأحيان ضمن العلوم الرياضية خاصة الهندسة وقد قدم مصطفى نظيف أولى الدراسات المبكرة الحديثة التى تتناول الميكانيكا عند العرب فى كتاب "علم الطبيعة تقدمه ورقية".

هذا ويعد القرن الرابع الهجرى العصر الذهبى للحضارة العربية الاسلامية. فقد توج العلماء المسلمون العلوم التطبيقية والبحث خلاله بما اهتموا إليه فى طبيعة الضوء ووظائفه، والاصوات، وقوس قزح والكسوف والخسوف والظلال بالاضافة الى مخترعاتهم فى علم الحيل (الميكانيكا)، وقد كان على رأس قائمة العلماء الذين اشتغلوا بالفيزياء ابن الهيثم وابناء موسى بن شاعر والخبازن والبيرونى وغيرهم، اما عن اسهام

البيرونى فقد كان البيرونى ثالث ثلاثة - بعد ابن سينا وابن الهيثم - اشرفت بهم الحضارة العربية الاسلامية فى الفترة من منتصف القرن الرابع الهجرى الى منتصف القرن الخامس الهجرى. ويذهب بعض مؤرخى العلوم مثل إدوارد سخاو (ت ١٣٤٨ هـ، ١٩٣٠م) الى "ان البيرونى يعتبر اعظم عقلية عرفها التاريخ". وقد كان البيرونى يرى فى وحدة الاتجاه العلمى فى العالمين الاسلامى والغربى اتحاد الشرق والغرب. وكأنه كان يدعوا الى إدراك وحدة الأصول الانسانية والعلمية، وقد كتب البيرونى فى الرياضيات والفلك والحكمة والأديان والتاريخ والجغرافيا والجيولوجيا والأحياء والصيدلة. أما فى مجال الطبيعيات فقد اهتم بالخواص الفيزيائية لكثير من المواد، وتناولت أبحاثه علم ميكانيكا الموائع والهيدروستاتيكا، ولجأ فى بحوثه الى التجربة وجعلها محورا لاستنتاجاته وقد اخترع البيرونى اول جهاز لقياس كثافة الهواء وأخيرا فيعتبر الخازن أبرز الذين وضعوا مؤلفا فى الموازين وعلم الميكانيكا والهيدروستاتيكا، ويعد كتابه ميزان الحكمة موسوعة تشمل هذين العلميين بما فى ذلك الانتقال والموازين النوعية للكثير من المعادن.

(ب) بعض مشاهير الفيزيائيين العرب والمسلمين

(١) يعقوب بن اسحاق الكندى (ت ٢٦٠ هـ، ٨٧٣ م)

له مؤلفات فى الفيزياء والكيمياء والطب والصيدلة وغيرهما. فمن مصنفاته فى الفيزياء المصوتات الوترية؛ الرسالة الكبرى فى التأليف وفى الكيمياء له اسهامه الأصيل فدق قام بتحضير الفولاذ بمزج الحديد المطاوع بالحديد الصلب للحصول على نوعية أرقى من الفولاذ ومن مؤلفاته الكيميائية: التنبيه على خدع الكيميائيين وكيمياء العطور والتصعيدات وله فى كتب الطب الأدوية المشفية من الروائح المؤذية، علة الجذام وأشفيته؛ عضة الكلب، وجع المعدة والنقرس؛ أقسام الحميات وله فى الصيدلة كتب مثل الطب الابيقراطى. الغذاء والدواء المهلك وكتاب الأدوية الممتحنة.

(٢) أحمد بن موسى بن شاکر (ت بعد عام ٢٧٠ هـ، ٨٨٣ م)

له مؤلفات (بالاشتراك مع أخويه) فى حيل بنى موسى، كما اخترع العديد من الآلات وهو أهم من صنف فى الميكانيكا (علم الحيل) عند العرب.

(٣) أبو على الحسن بن الهيثم (ت ٤٢٩ هـ، ١٠٣٨ م)

له مصنفات فى الرياضيات: كالجامع فى أصول الحساب؛ تحليل المسائل الهندسية؛ المساحة على جهة الأصول؛ حساب المعاملات؛ كتاب فى تربيع الدائرة، مساحة الكرة وفى الفلك: صورة الكسوف والخسوف؛ اختلاف مناظر القمر؛ سمت القبلة بالحساب رسالة ارتفاع القطب، وله فى الفيزياء كتاب: المناظر؛ رسالة فى ضوء الكواكب؛ رسالة الضوء.

(٤) عبد الرحمن الخازن (ت ٥٥٠ هـ، ١١٥٥ م)

من كتبه: ميزان الحكمة؛ الميزان الجامع؛ كما أوجد العلاقة بين وزن الهواء وكثافته.

(٥) بديع الزمان بن الرزاز الجزرى (ت ٦٠٢ هـ، ١٢٠٥ م)

من كتبه الحيل الهندسية؛ الجامع بين العلم والعمل النافع فى صناعة الحيل، اخترع مضخة سحب المياه وهى فكرة الآلة البخارية.

رابعاً: المصادر المرجعية فى الفيزياء

يشمل هذا الانتاج الفكرى الفيزيائى كما هائلا من الدوريات والكتب التى تغطى تفاصيل الدراسات والبحوث فى مختلف الفروع الفيزيائية، كما تنمو كمية التقارير الفنية بمعدلات تضاعفية.. ولعل خدمات التكشيف والاستخلاص قد أصبحت غير كافية فى بعض المجالات، مما دعى العديد من المكتبات المتخصصة ومراكز المعلومات إلى القيام بهذه العمليات لجعل الانتاج الفكرى الفيزيائى متاحا لطالبيه.

ويذهب فوات Voigt إلى أن المدخل الشامل Exhaustive هو السائد عند استخدام الانتاج الفكرى الفيزيائى، وهذا المدخل يشمل المصادر الشفوية والمعرفة الشخصية والمصادر المطبوعة. فالباحث الفيزيائى طبقا لفوات Voigt يستشير زملاءه أولا ثم يبحث بعد ذلك عن الانتاج الفكرى فى الدوريات والكتب وتجميعات البيانات مثل المرجع التالى International Critical Tables وهو يهتم بالتجميعات فى مجال موضوعى محدد، خصوصا تلك المتصلة بالبيانات الرياضية فضلا عن الاهتمام

المبكر بالفصلات القبلية preprints وكذلك بالخطابات بين العلماء وقد حلت الشبكات كالانترنت محل هذه الوسائل التقليدية.

المصادر المرجعية في الفيزياء

الأدلة المرشدة للإنتاج الفكري (a)

C/a/1 (52: 016)

Kemp, D.

Astronomy and Astrophysics:

A Bibliographical Guide. London: Mac Donald Technical and Scientific, 1970, 584 p.

يقدم هذا الدليل المرشد الأوعية المرجعية العامة في الفلك، وهناك قائمة موضوعية متخصصة تلو القسم العام.. وترتيب القائمة الموضوعية يتم على أساس تسلسلي تاريخي ويشمل عدد المراجع والفترة التي تغطيها الببليوجرافيا.. وعلى الرغم من تقادم المرجع نسبيا إلا أنه مشمول هنا للجانب التقييمي الذي يشملته وعلى الرغم من أنه يشمل حوالي [3,500] مدخل إلا أنه لا يمكن اعتباره شاملا.

C/a/2 (53 : 016)

Coblans, H.

Use of Physics Literature (London: Butterworths, 1975) 290p.

يضم هذا المرجع أفضل المصادر المطبوعة في المجال الفيزيائي، كما جاء في مقدمة المرجع، وقد أسهم في إعداد الفيزيائيون وكذلك أمناء المكتبات العلميون ويشمل ستة عشر فصلا منها:

- ١- المقدمة.
- ٢- الإنتاج الفكري في مجال الفيزياء.
- ٣- المكتبات العلمية.
- ٤- المواد المرجعية.
- ٥- الببليوجرافيات والمراجعات وخدمات التكشيف والاستخلاص.
- ٦- مجالات متخصصة: براءات الاختراع والترجمات.

الفصل التاسع

- ٧- تاريخ الفيزياء: المصادر الأولية والثانوية.
٨- الفيزياء الفلكية. ٩- الفيزياء الديناميكية.
١٠- الميكانيكية والصوت. ١١- الحرارة والديناميكا.
١٢- الضوء والكهرباء والمغناطيسية. ١٣- الفيزياء النووية والذرية... الخ.
-

C/a/3

(53: 016)

Shaw, Dennis F. (ed.)

Information Sources in Physics. London: Rutterworths, 1985,
456p.

وهذا الكتاب مرجعي مصدرى لاستخدام الانتاج الفكرى الفيزيائى، حيث تناقش
الفصول العشرين من الكتاب خدمات التكشيف والاستخلاص المختلفة والمصادر
المتوفرة فى مختلف حقول الفيزياء.. وكل مجال ينقسم بدوره إلى مواد مصدرية
مختلفة.. ويوجد كشاف باسماء المؤلفين وآخر بالموضوع والعنوان.

الفصل العاشر

الكيمياء والكيمياء الهندسية والتكنولوجيا

(E)

أولا: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

الكيمياء هي علم التحول Transformation أو علم تكوين المادة بما في ذلك العناصر الأولية والمركبة، ويمكن أن يقال بان الإنسان الأول قد مارس الكيمياء حين كان يطبخ النباتات أو الحيوان على النار، ولكن الكيمياء الحديثة لها جذورها القوية في القرون الوسطى لتحويل المواد إلى ذهب، وعلى أساسيات الكيمياء - خصوصا في العصر العربي الوسيط - بنيت وازدهرت الكيمياء الحديثة.

ويرد البعض بدايات الكيمياء كعلم إلى كتاب Libavrius باسم Alchemia وإن كان المصطلح كما هو واضح عربى الأصل، وخلال القرنين السابع عشر إلى بدايات القرن التاسع عشر، تمت عدة اكتشافات هامة، وشملت هذه الاكتشافات غاز الأوكسجين ودراسة الغازات بصفة عامة فضلا عن صياغة فكرة العناصر الكيميائية، ومع اكتشاف دالتون للنظرية الذرية يصبح لعلم الكيمياء نموذجا فكريا لوضع اكتشافات عديدة داخل إطاره، ولقد وضع العالم ماندليف جدول العناصر الدورى، وأوضح فراغات أو فجوات في هذا الجدول لاكتشافات مستقبلية.

فالجدول الدورى Periodic Table يعتبر أحد وجوه الكيمياء الهامة حيث ترتب العناصر فيه طبقا للقانون الدورى حيث يشير هذا القانون إلى أن خصائص العناصر تتبع وزنها الذرى Atomic Weight.

ومنذ بداية القرن العشرين تقاربت الكيمياء والفيزياء والعكس صحيح، ذلك لأن تطبيق علم السبكتروسكوبى وقوانين الديناميكا الحرارية قد فتح طرقا جديدة فى الكيمياء، كما أن دخول الميكانيكا الكمية واستخدامها فى الكيمياء باسم الكيمياء الكمية Quantum Chemistry قد أدى إلى تقدم آخر.

الفصل العاشر

وتقسم الكيمياء فى الوقت الحاضر إلى كيمياء عضوية [وهى كيمياء الكربون] والكيمياء غير العضوية، وهناك مجالات أخرى ليست كبيرة مثل الكيمياء الطبيعية والكيمياء التحليلية والفيزياء الكيمائية.

فالكيمياء الطبيعية Physical Chemistry هو ذلك الفرع من الكيمياء الذى يصل الكيمياء بغيرها من المجالات العلمية ذلك لأنها تهتم بدراسة القوانين والنظريات الأساسية للكيمياء دون النظر إلى أى تصنيف للعناصر.

فالباحث فى مجال الكيمياء الطبيعية يعمل فى مجالات متخصصة عديدة كالكيمياء الحرارية Thermal Chemistry والتوازن الكيمائى Chemical equilibrium وتركيب الغازات والسوائل والجوامد والتركيب الذرى والنوى والمحاليل والكيمياء الكهربائية Electro Chemistry والغرويات Colloids والنظرية الكمية Quantum theory.

أما الكيمياء التحليلية Analytical Chemistry فهى تعطى اكتشاف وتحديد كميات العناصر أو مجموعاتها وهى تشمل الكيمياء التحليلية النوعية والكمية، وبشكل النوعان الأساس لتحليل المركبات الكيمائية.

هذا وتتعامل الكيمياء العضوية مع اغلب المركبات التى تحتوى على عنصر الكربون، فى حين تهتم الكيمياء اللاعضوية بكل المركبات الأخرى، وتدرس الكيمياء الإشعاعية المواد المشعة واستعمالاتها، بينما تفحص الكيمياء المجسمة الصفات الكيمائية المختلفة التى تنتج عندما تختلف مركبات ذات صيغ متطابقة فى الموقع النسبى لذراتها فى الفراغ ثلاثى الأبعاد. وتدرس الكيمياء الفيزيائية تأثيرات الضوء والحرارة وأشكال الطاقة الأخرى على العمليات الكيمائية.

أما تطبيق الحقائق والمبادئ الكيمائية على المواد البيولوجية مع دراسة التغيرات الكيمائية فى المواد المنتجة بواسطة الكائنات الحية فتعرف بالكيمياء الحيوية Biochemistry والكيمياء الحيوية مجال واسع يشمل مجالات متخصصة عديدة فهى تغطى كيمياء الحياة الحيوانية أو ما يسمى عادة بالكيمياء الفسيولوجية فضلا عن

الفصل العاشر

كيمياء النبات ومكونات الطعام وتمثيلها الغذائي Metabolism وكذلك الأساس الكيميائي للانزيمات وأثر العقاقير والسموم.

أما الكيمياء العضوية فتختص بدراسة المركبات التي تتكون منها الكائنات الحية، وعادة يقال بأن الكيمياء العضوية هي كيمياء الكربون، لأن كل المركبات العضوية تحتوى على عنصر الكربون والكيمياء العضوية ذات علاقة وثيقة بالكيمياء الحيوية. وهناك فئتان كبيرتان للكيمياء العضوية هي:

- Aliphatic hydrocarbons and Aromatic Hydrocarbons

والنوع الأول كالكحول والأثير والأحماض ومركبات متسلسلة chain أما النوع الثانى فهو التركيب الحلقى Ring مثل الأصباغ والمتفجرات والبلاستيك والمطاط.

أما الكيمياء غير العضوية فهي الكيمياء التي تتصل بجميع المركبات غير الكربونية، وهذا يغطى معظم المكونات المعدنية سواء تلك تحدث فى الطبيعة أو تلك التي يصنعها الإنسان، وتعتبر الكيمياء غير العضوية ذات أهمية بالغة فى صناعة المعادن الممتزجة ببعضها Alloys وهذه تعتبر مواد حيوية فى صناعات الفضاء.

وعلى كل حال فهناك قسمان رئيسيان للكيمياء، هما العضوية وغير العضوية، والاثنتان يستخدمان الكيمياء الطبيعية والتحليلية ويمكن الإشارة أيضا إلى العلوم البيئية اى التي تربط بين فروع العلم المختلفة مثل الكيمياء الحيوية والكيمياء النباتية Phyto Chemistry وكيمياء الدواء Pharmaceutical Chemistry ويواجه الأمين أو اخصائى المعلومات اسئلة متعددة فى فروع الكيمياء المختلفة ويمكن الاجابة عليها من الانتاج الفكرى الواسع للكيمياء. وهو عند إعداده للبيولوجرافيا الموضوعية يحتاج عادة لمعرفة بالكيمياء، أما بالنسبة للاسئلة المرجعية الخاصة بالصفات والبيانات الكيميائية والفيزيائية عن العناصر المختلفة وطرق تحضيرها، فهذه توجد عادة فى كتب الحقائق Handbooks وهناك جزء هام فى المكتبة الكيميائية وهو الانتاج الفكرى لبراءات الاختراع Patents، وذلك لأن البحث والتنمية فى الصناعات الكيميائية يتطلب البحث فى البراءات وإهمال هذه البراءات يؤدي إلى ضياع آلاف الجنيهات على المؤسسات والمنظمات الصناعية.

ولكن كيف يستطيع العالم الكيميائي أن يتعرف على الحديث في مجاله؟ لا زال العديد من العلماء يعتمدون على تصفح الأعداد الحديثة من الدوريات الهامة، كما استخدم آخرون طريقة الاتصال الشخصي، بينما يلجأ آخرون إلى بحث الانتاج الفكرى عن طريق الكشافات والمستخلصات أو بالاتصال بقواعد البيانات العالمية أما بالنسبة للعمل المرجعى اليوم فهناك العديد من الموسوعات وكتب الحقائق وغيرها من المصادر المرجعية الممتازة والتي أصبحت الكترونية فضلا عن العديد من الدوريات الكيميائية التي تنشر الكترونيا إلى جانب النسخ المطبوعة أو الكترونيا فقط.

ولعل مجال الكيمياء قد حظى بأكبر نسبة من الكتب الارشادية للانتاج الفكرى وذلك لاتساع الانتاج الفكرى الكيميائى والعديد من هذه الكتب قد صمم على أنه كتاب دراسى للانتاج الفكرى الكيميائى.

والانتاج الفكرى الكيميائى عريض للغاية، والمعلومات بالتالى التى يحتاجها عالم الكيمياء فى ازدياد مستمر بل وفى انتشار خارج مجال الكيمياء كما تعرفه المكتبات التقليدية.

ودخلت الكيمياء أيضا فى المجالات التطبيقية كالبتترول والنسيج والبلاستيك وغيرها، فضلا عن تواجها مع علم الحياة وعلم الفيزياء والزراعة وغيرها.. مما يؤكد اتساع مصادر المعلومات المطلوبة لعالم الكيمياء الذى يعمل فى المجالات الصناعية أو الطبية أو الزراعية أو غيرها.

وعلى الرغم من هذا الاتساع للانتاج الفكرى الكيميائى فهو من أفضل الانتاج الفكرى من ناحية الكشف والاستخلاص ولعل مجلة المستخلصات الكيميائية تعتبر الدورية رقم واحد فى هذا المجال فى العالم. إذ تستمر فى التحكم البيولوجرافى بطريقة ممتازة خصوصا مع استخدام الحاسبات والاتصالات الحديثة.

أما بالنسبة للكيمياء الهندسية والتكنولوجية فقد يسميها البعض هندسة التجهيز والانتاج وذلك مثل هندسة كيمياء البترول والنسيج وغيرها.. وهذه المجالات تتضمن انتاج أو تجهيز عنصر معين والتكنولوجيات المتعلقة به.

ويلاحظ القارئ تداخلا هنا بين التخصصات المختلفة، فالبتترول مثلا هنا يعالج من ناحية الانتاج وهو هنا يتميز عن دوره فى الطاقة أى أن التمييز هنا هو فى الهدف كما يلاحظ تداخل الكيمياء التكنولوجية فى مجالات كالتعدين Mining والمعادن Metallurgy وهى التى وضعت مع علوم الأرض.

وعلى كل حال فخدمات المعلومات التى تستجيب لاحتياجات الكيمياء الهندسية والتكنولوجية تتطلب أيضا كتب الحقائق الحديثة والدقيقة فى بياناتها.

ثانيا: تاريخ الكيمياء عند العرب والمسلمين

(أ) مقدمة

اختلف المؤرخون حول اصل كلمة الكيمياء وتوزع آراء الباحثين فى اتجاهات ثلاثة على الأقل فمنهم من يراه مصرى الأصل ومنهم من يراه يونانى الأصل وآخرون يرونه مرتبطا أساسا بالحضارة الاسلامية. وإلى جانب الاتجاهات الثلاثة هذه هناك من يعقد الصلة بين أصل الكلمة والصين أو الفرس أو أن اصلها عبرى.. وقد عرض مصطفى لبيب فى كتابه (مصطفى لبيب: ١٩٩٩، ١٧ - ٣٣) هذه الآراء بشيء من التفصيل وفيما يلى بعض مقتطفات منها:

• أطلق العرب على الكيمياء اسماء متعددة منها علم الصنعة، صنعة الكيمياء، الصنعة الالهية، صنعة الاكسير، الحكمة، علم الحجر، علم التدبير، علم الميزان والعمل الأعظم.

• ذهب الخوارزمى، الكاتب أن هذا اللفظ عربى أصيل مشتق من الفعل "كىمى" بمعنى ستر وأخفى نظرا لما كان يكتنف الكيمياء من الغموض والسرية، وأن كان الصفدى يذهب إلى أن هذه اللفظة معربة من اللفظ العبرانى وأصله "كيم إيه" معناه أنه من الله.

• العرب أطلقوا لفظة الكم Alchem على ارض مصر وقد كانت تسمى قديما Khem أى التربة السوداء ومن المحتمل أن يكون هذا هو أصل اشتقاق لفظة الكيمى Alchemy التى تطورت فيما بعد إلى الكيمياء Chemistry.

• يفترض المؤرخ هوليارد أن كلمة Kimia قد أتت من الكلمة اليونانية كيما Chyma بمعنى يصهر أو يسبك معدنا ما، ولكن المؤرخ ينتهي في دراسته إلى أن كلمة Alchemy وصياغتها الحديثة Chemistry إنما أتت من العربية مباشرة وأن كان المصريون هم أول من زودنا بأسس الكيمياء وأول من أوجدوا الكيمياء الصناعية Industrial Chemistry (صناعة الصابون وتحضير الأدوية...).

• أهم موضوعات الكيمياء التي شغل الصينيون بها أنفسهم هي تدبير اكسير الحياة المقدسة Divine Elixir (التان Tan) ومن المؤكد وجود شبه بين كيمياء الصين والكيمياء الإسلامية الأمر الذي يظهر معه أنهما إما أن يكونا قد نبعا من مصدر واحد أو أن يكون أحدهما اصل للآخر.

• خالد بن يزيد بن معاوية هو أول من تكلم في الكيمياء وتلقى علومه من مصادر يونانية أو على الأحج من مصادر هيلنستية على يد واحد من رهبان الإسكندرية يدعى ماريانوس Marianus، ومن المحتمل أن تكون مدرسة الإسكندرية هي البداية الحقيقية والمصدر الأول لهذه الصنعة في الاسلام، ويذهب المؤرخ هوليارد أن الكيمياء الإسلامية قد استمدت اصولها من الاغريق (الاستشهادات العربية/ المصطلحات العربية المأخوذة منهم مثل اكسير Iksir الخ...). تبرهن بما لا يدع مجالاً للشك على تأثر المسلمين بكيمياء الاغريق.

• لا يمكننا أخيراً أن ننكر أثر الفرس الذي يتضح في المصطلحات الخاصة بالمعادن والاحجار وغيرها والذي يدلنا على أن بلاد الفرس كانت إحدى الممرات الأساسية التي عبرت خلالها الكيمياء إلى بيئة الاسلام.

(ب) رواد الكيمياء وأهم مؤلفاتهم وتطور الكيمياء على أيديهم:

(١) خالد بن يزيد بن معاوية (حكيم آل مروان) (ت ٨٥ هـ، ٧٠٥ م)

وأهم مؤلفاته كتاب الحرارة/ الصحيفة الكبيرة/ الصحيفة الصغيرة/ وصيته إلى ابنه في الصنعة وله ديوان شعر في الكيمياء عنوانه فردوس الحكمة، اشتغاله بالكيمياء تشريف لها خصوصاً وأن الكيمياء كصنعه كانت تدرس في الأدوار السفلى من معاهد العلم في العالم القديم.

(٢) جابر بن حيان (ت ٢٠٠ هـ، ٨١٥ م)

يعتبر جابر مؤسس علم الكيمياء التجريبي واقتربت الكيمياء باسمه فقالوا كيمياء جابر أو علم جابر أو صنعة جابر اما مصنفات جابر فهي تضم مجالات عديدة في الطبيعة والكيمياء والطب والتاريخ الطبيعي والفلسفة والتصوف واشهر مؤلفاته الكيمائية هي:

* كتاب الخواص الكبير (ستة أجزاء)، كتاب البحث، روح الأرواح (في صنعة الاكسير)، التدابير، الموازين ويعد كتاب السموم ودفع مضارها "من أروع المؤلفات واندرها واطهر فيه الصلة بين الكيمياء والطب ومؤلفات جابر تصنف بطرق عديدة من بينها ما يراه بول كراوس Kraus, p. من مجموعات هي :

(أ) المائة والاثنا عشر وهي مقالات منفردة في صنعة الكيمياء.

(ب) السبعون وهي مجموعة من سبعين كتابا ترجمها جيرار الكريموني إلى اللاتينية واثرت كثيرا في تطوير الكيمياء الأوروبية حتى القرن الثاني عشر.

(ج) الموازين (المائة والأربعة والأربعون) وتعرض فيها لتطور الكيمياء من فيثاغورث حتى جابر.

(د) كتب الخمسمائة وهي تستقصى بعض مسائل كتب الموازين.

ويلاحظ أن الفترة التي عاشها جابر قد تميزت بإخضاع الكيمياء للمنهج العلمي التجريبي أي أن العرب خرجوا بها من إطار النظرية التي نقلوها عن اليونان إلى الملاحظة والتجربة والاستقراء، وشهدت هذه الفترة قيام الكيميائيين العرب بفصل الذهب من الفضة كما قام جابر بتحضير حمض الكبريتيك بالتقطير من الزاج الأزرق (كبريتات النحاس المائية) وأن كانت بعض المراجع تشير إلى الرازي كأول من قام بتحضير حامض الكبريتيك وحامض النيتريك (ماء الفضة) وكذلك حامض النيتروهيديروليك ويطلق عليه ماء الذهب لتفاعله مع الذهب كما وردت كثير من المركبات أيضا في كتابات جابر كالبوتاس وملح النشادر وكبريتيد الزئبق وأكسيد الزرنيخ ... الخ، فضلا عن التطبيقات كتقطير الخل لاستخراج حامض الاستيك

المركز واستخدام ثاني اكسيد المنجنيز فى صنع الزجاج بالاضافة لاستخدام اول ميزان حساس فى التجارب المختبرية وواضح استخدام العديد من العمليات الكيميائية كالتشويه والتقطير والتقييه والتسامى ... الخ.

وإذا كنا نردد دائما أن الحضارة العربية الاسلامية هي حضارة منهج قبل أن تكون سبابة فى اكتشاف بعض المواد أو العمليات أو التطبيقات، فمن حق جابر علينا أن نشير إلى أن كتاباته قد سيطرت عليها الأصول المنطقية واتباعه لاساليب الاستنباط والاستقراء، وموقفه هذا يكشف عن استباق مبكر فى الفكر الاسلامى لدمج المنطق فى أساس بنية العلم، ومن حق جابر علينا أيضا أن نسجل له فى موضوع الاستقراء ما ذهب إليه من إنه يودى إلى الحكم الاحتمالى فقط دون اليقين سبفا لرجال المنهج العلمى فى العصور الحديثة.

(٣) عثمان بن سويد الأخمى (ت ٢٩٨ هـ، ٩١٠ م)

من بين مؤلفاته الهامة: الكبريت الأحمر، التصعيد والتقطير، الجحيم الأعظم ويرد البعض إليه تحضير الكحول من مواد نشوية وسكرية متخمرة.

(٤) أبو بكر الرازى (ت ٣١١ هـ، ٩٢٥ م)

يلاحظ أن بعض المراجع تجعل تاريخ وفاته ٩٣٢ م.

يعود للرازى الفضل فى تحويل الكيمياء القديمة لجابر إلى علم الكيمياء الحديث وكانت مصنفاته الكثيرة فى مقمة المصنفات الكيميائية فى التاريخ العلمى فقد صنف ما يزيد على (٢٢٠)، مؤلفا واشهر مؤلفاته "سر الأسرار" نقله جيرار الكريمنى إلى اللاتينية واعتمده أوروبا فى جامعاتها زما طويلا وقد قسم المواد الكيميائية إلى أربعة معدنية ونباتية وحيوانية ومشتقه ويعتبر الرازى من أوائل من طبقوا معارفهم الكيميائية فى مجال الطب والعلاج وكان أول من استعمل الكحول فى تطهير الجروح وأول من استخدم الزئبق فى المراهم أى أنه بدأ عصر الكيمياء الصيدلانية.

ومن بين مؤلفاته أيضا كتاب "الأسرار" ويكشف فيه عن وجوه الشبه الكثيرة والواضحة مع كتاب جابر "السبعين" مما يحمل على الاعتقاد بان الرازى قد تأثر بجابر تأثرا

حقيقيا، وقد قام بقياس الوزن النوعي للسوائل بواسطة موازين خاصة أطلق عليها الميزان الطبيعي وهو ما أطلق عليه الآن قانون الأوزان المتكافئة.

وعلى كل حال فيرى المؤرخ الشهير سارتون أن الرازي أحد الرواد الذين كانوا طليعة المدرسة الكيميائية الطبية في عصر النهضة وأحد رواد العلاج الكيميائي المعاصر.

(٥) أحمد بن مسلمة المجريطي (ت ٣٩٨ هـ، ١٠٠٧ م)

من مصنفاته: اختصار تعديل الكواكب من زيح التبانى، ولم يؤلف في الأزياج مثل زيح مسلمة المجريطي هذا، وله كتاب "المعاملات وتمام علم العدد" و"روضة الحدائق ورياض الخلائق".. وأشهر كتبه هو "رتبة الحكيم في الكيمياء" وكان المجريطي يرى الكيمياء علما شريفا هو في الحقيقة خير ما يمكن للإنسان أن يحصله.. وإذا لم يكن كتابه في الكيمياء "رتبة الحكيم" لا يمثل تقدما ملحوظا عما جاء في كتب جابر والرازي، إلا أنه يظهرنا على التقدم الذي حظيت به الكيمياء خلال قرن ونصف من الزمان وخاصة في المناهج التجريبية، كما نجد في هذا الكتاب وصفا لمادة كيميائية هي مادة أكسيد الزئبق (ولعبت دورا هاما في بحوث لافوازييه). وقد توصل في تجاربه إلى Law of conservation of mass قانون الحفظ على الكتلة أى أن مجموع كتل المواد الداخلة في أى تفاعل كيميائي مساو لمجموع كتل المواد الناتجة عن التفاعل، وله في الفلك: رسالة الاسطرلاب، غاية الحكيم؛ وله في الفيزياء: علم الحيل وله في الاحياء: الطبيعيات وتأثير النشأة والبيئة على الكائنات الحية.

(٦) ابو الريحان محمد بن أحمد البيروني (ت ٤٤٠ هـ، ١٠٤٨ م)

على الرغم من أن البيروني أقل شهرة من غيره في أوروبا إلا أن العالم المؤرخ "سارتون" يعتبره علامة على عصره، فإذا ذكر القرن الحادى عشر الميلادى فى تاريخ العلم العالمى فنحن فى عصر البيرونى فهو رمز حى على وحدة الثقافة العالمية فى زمانه على الرغم من تنوع موضوعاتها ومناهجها ومن أهم كتبه الجماهر فى معرفة الجواهر ومفاتيح الرحمة ومصابيح الحكمة وهو عالم بارز كذلك فى الفيزياء والجيولوجيا والصيدلة والكيمياء، وفى دراساته عن الفيزياء له القانون المسعودى قال

بجاذبية الأشياء كلها نحو المركز وفي كتابه الآلات والعمل بها يحدد القواعد الأساسية لعلمى الميكانيكا والأيدروستاتيكا وقد حدد البيرونى الثقل النوعى باستعمال جهازه المخروطى الذى يمكن اعتباره اقدم قياس للكثافة وله مصنفات فى الرياضيات: استخراج الأوتار فى الدائرة، المسائل الهندسية، كيفية رسوم الهند فى تعلم الحساب، وله فى الفلك التفهيم لأوائل صناعة التنجيم، الآثار الباقية، المسعودى فى الهيئة والنجوم، العمل بالاسطرلاب؛ تحقيق منازل القمر وله فى الجيولوجيا: تحديد نهايات الأماكن، كما ذهب البيرونى إلى أن الشمس هى مركز الكون الأرضى وليس الأرض، وبدأ دراسة علم البلورات وتحدث عن الاسطرلاب كأداة لرصد النجوم وكآلة اخترعها العرب وقد شمل اهتمام البيرونى مجال الكيمياء العضوية وغير العضوية ومن آثاره العلمية الشهيرة كتاب الصيدنة فى الطب حيث استقصى فى كتابه، معرفة ماهيات الأدوية ومعرفة اسمائها واختلاف آراء المتقدمين وقد رتبته بطريقة معجمية وهو يقسم العقاقير إلى أنواع ثلاثة هى الأدوية والأغذية والسموم، منها ما هو مفرد ومنها المركب، وفى كتابه الصيدلة تظهر دارية البيرونى بالعمليات الكيميائية مثل التصعيد والتسامى والتقطير والتشميع والترشيح وتحضير العديد من المركبات الكيميائية.

ويعد كتاب الجماهر فى معرفة الجواهر الدرّة النفسية فى البحث الكيميائى وابرز فيه آراءه عن التعدين عند المسلمين وتجاهل كلية وجود أى خواص سحرية للأحجار، كما كانت أمانته العلمية تدفعه إلى التنبيه إلى المعارف التى تلقاها سماعا من الغير دون أن تؤيدها ملاحظات مباشرة أو تؤكدها تجارب. وقد استعرض البيرونى فى كتابة أنواع الاحجار كالباقوت أنفس الجواهر وكيفية تنقيته وازاله شوائبه ثم الماس كصورة نقيه من عنصر الكربون ويفصل أنواع الماس ثم يعرض للؤلؤ والزمرد والعقيق والبلور والمرجان والكهرمان. وغيرها من الأحجار ثم يتناول فى القسم الثانى من كتابه الجماهر "الفلزات" ويبدأ بالزئبق ثم الذهب فى اللغات الرومية والسريانية والهندية والتركية والفارسية والعربية ثم يذكر الفضة باسمائها المختلفة وكذلك النحاس والحديد. وبعد أن يفرغ من ذكر الفلزات ينتقل إلى بيان شبه العملات والممزوجات بالصنعة أى السبائك التى تصاغ من أكثر من معدن، وإلى جانب الجهود العلمية المتميزة فى الكيمياء والصيدلة والرياضيات والفلك والجغرافيا والتاريخ.. نجد فى كتبه

الفصل العاشر

معالم فلسفة للتاريخ والحضارة والطبيعة والفكرة المحورية عنده هي "الوحدة" بمختلف صورها أى وحدة مستويات الوجود ووحدة المعارف الإنسانية.

(٧) مؤيد الدين الأصفهاني المشهور بالطغرائي (ت ٥١٣ هـ، ١١٢١ م)

هو كيميائي فارسي كتب باللغة العربية وأهم مؤلفاته - جامع الأسرار - مخطوط في الكيمياء - المصابيح والمفاتيح (مصابيح الحكمة ومفاتيح الرحمة) - سر الرحمة - الجواهر المنير في صنعة الأكسير - تراكيب الأنوار في الكيمياء - حقائق الشهادات يرد فيه على ابن سينا فيما ذهب إليه من استحالة تحويل المعادن إلى الذهب.

(٨) سعد بن منصور ابن كمونة (ت ٦٧٦ هـ، ١٢٧٧ م)

وقد ذكره الكاتب هنا - على الرغم من قلة المراجع عنه اثناء كتابة هذا الجزء - نظرا لأن الفترة بينه وبين البيروني تصل إلى حوالي ٢٥٠ عام... ولابن كمونة كتاب في التذكرة في الكيمياء.

(٩) أبو القاسم محمد بن احمد العراقي

عاش في النصف الثاني من القرن الثالث عشر الميلادي، كان كيميائيا بارعا في ميدان التجربة وهو صاحب الكتاب المشهور "العلم المكتسب في زراعة الذهب" الذي يدافع فيه بشدة عن نظرية تحويل المعادن وقيمة هذا الكتاب هو إنه يعطى صورة تطور الكيمياء خلال القرن الثالث عشر الميلادي في الأقطار الإسلامية.

(١٠) أيدير بن علي الجلدكي (ت ٧٤٣ هـ، ١٣٤٢ م)

هو عز الدين بن أيدير بن علي الجلدكي ويعتبر من اشهر علماء الكيمياء في القرن الرابع عشر الميلادي وقد ألف أكثر من عشرين كتابا من بينها "بغية الخبير في قاتون طلب الأكسير"، التقريب في أسباب التركيب ودرة الغواص في معرفة الخواص... وتظهر مشاركته الفعالة في ميدان الكيمياء فيما حواه كتابه الشهير "تهاية الطلب" وفيه اقتباسات عديدة من حوالي اثنين واربعين كتابا، وله كتاب بعنوان علم الميزان (من نسخة بدار الكتب المصرية بعنوان البرهان في علم الميزان) وله كتاب باسم المصباح في علم المفتاح تحدث في مقدمته عن اعلام الكيمياء الذين سبقوه، أما كتاب التقريب في أسباب التركيب فهو أقرب إلى الموسوعة الكيميائية.

الفصل العاشر

والجلدى صاحب بصيرة نافذة فهو يصف كنه الذرة فى المعادن والعناصر الكيمائية ويشبهها بالمجموعة الشمسية على نحو ما يفعل علماء الذرة اليوم (البروتون والنيوترون والالكترون).

ثالثا : مصادر المعلومات عن الكيمياء والكيمياء الهندسية والتكنولوجية

عن الأدلة المرشدة (a)

E/a/1 (54: 016)

Anthony, Arthur.

Guide to Basic Information Sources in chemistry. New York: Wiley, 1979, 219 p.

وهذا مرشد لغير المهنيين باعتباره المرحلة الأولى فى البحث، وهو يركز على الكيمياء البحتة وذلك فى مقابلة المجالات الكيمائية الأخرى المتعددة التخصصات.. وعلى الرغم من عدم حداثة النسبية إلا أنه مفيد من وجهة نظر المستفيد.

E/a/2 (54: 016)

Bottle, R.T. (ed.)

Use of chemical literature. London, Butterworths, 1979,306 p.

تتبع أهمية هذا الدليل المرشد من أنه يصمم تركيب الانتاج الفكرى الكيمائى بطريقة مرضية، ويحتوى كل فصل على مجموعة من التمارين التى يمتحن بها القارئ نفسه. كما يعتبر هذا المرشد من أهم الأدلة المرشدة للانتاج الفكرى فى الكيمياء وكيفية استخدام هذا الانتاج سواء بالنسبة للدوريات أو الترجمات أو خدمات الاستخلاص والجداول إلى جانب الاشكال المختلفة المرجعية الأخرى.

E/a/3 (54: 016)

Crane, Euan Jay and Others.

A Guide to the Literature of chemistry-2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1957, 397 p.

الفصل العاشر

الطبعة الأولى ظهرت عام ١٩٢٧ وهو من أكثر الأدلة شمولاً للانتاج الفكرى الكيمياءى وإن كانت طبعته الثانية قد مضى عليها أكثر من ثلاثين عاماً، وهو يحتوى على عشرة فصول كما يلي:

- ١- المشكلة والأهداف.
- ٢- الكتب.
- ٣- الدوريات.
- ٤- براءات الاختراع.
- ٥- المطبوعات الحكومية.
- ٦- الانتاج الفكرى التجارى.
- ٧- المصادر الأخرى (التراجم والبيبلوجرافيات والمحاضرات والأفلام المتحركة ومجموعات المتاحف والمؤسسات والمراسلات الشخصية والمراجعات والاجتماعات العلمية والرسالات والمواد غير المنشورة).
- ٨- الكشافات.
- ٩- المكتبات (خصوصاً الامريكية).
- ١٠- الاجراءات المتبعة فى بحث الانتاج الفكرى ثم سبعة ملاحق وهذه تشمل الانتاج الفكرى ذو العلاقة بالانتاج الفكرى الكيمياءى ثم الرموز والمختصرات والمعايير المستخدمة فى المكتبات الكيمياءية ثم قائمة ببيبلوجرافية بالدوريات ثم الهيئات ثم الناشرين والوكلاء ويعقبها جميعاً كشاف موضوعى عام.

E/a/4

Maizell, R. E.

How to find chemical Information: A Guide for practicing chemists, Educators and students. 2nd ed. (New York: John Wiley, 1987) 402 p.

هذه الطبعة جديدة تماماً عن سابقتها عام ١٩٧٩ حيث تم توسيعها وتحديثها وقد زادت هذه الطبعة عن سابقتها بحوالى ٥٤% فى عدد الصفحات. وهو دليل مرشد منهجى للانتاج الفكرى الكيمياءى يخدم الطلاب وأمناء المكتبات وذلك فى الكيمياء والكيمياء الهندسية.

E/a/5

Mellon, Melvin Guy

Chemical Publications: their Nature and Use. 5th ed. New York: Mc Graw-Hill, 1982, 419p.

الفصل العاشر

يركز هذا المرجع على وصف الأدوات المرجعية المعيارية في حقل الكيمياء، وهذا الوصف ممتاز في معظمه وأن كانت بعض الأوصاف مختصرة للغاية، وهناك مناقشة أيضا للاستخدامات التي تصلح لها هذه الأدوات.

E/a/6

Skolnik, Herman

Literature of Matrix chemistry. New York: Wiley, 1982, 297 p.

لا يصلح هذا المرجع للطلاب المبتدئين والقارئ العام، ذلك لأن هذا المصدر أكثر صعوبة من غيره من الأدلة المرشدة في الانتاج الفكري الكيميائي.. وهو يصلح للممارس الجاد ولطالب الكيمياء وهو مفيد للغاية بالنسبة للمهندسين الكيميائيين.

E/a/7

Pearson, Barbara C. and Katherine B. Ellwood

Guide to the Petroleum Reference literature. Littleton, Co Libraries Unlimited, 1987, 193 p.

تم اختيار مصادر المعلومات هذه من الشركات البترولية الرئيسية ومجموعات المكتبات الجامعية ومن الجمعيات الجيولوجية والناشرين، والانتاج الفكري المسجل دولي في تغطيته ومعظمه باللغة الانجليزية والمنشورة بعد عام ١٩٧٨.

الفصل العاشر عشر

علوم الأرض والمواد والتعدين والمعادن

(F)

أولاً: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

تحتوى كلمة الجيولوجيا على مقطعين باللغة الانجليزية وهما Geo = الأرض، ology = علم، ويشمل علم الجيولوجيا دراسة الصخور وعلاقتها ببعضها ببعض، ودراسة المياه وتأثيرها على الصخور ودراسة الجو المحيط atmosphere وحركته وتفاعله مع المكونات المعدنية للصخور فضلا عن أصل الحياة وتاريخها المتغير عبر العصور.

وعلم الجيولوجيا وثيق الصلة بالعديد من الفروع العلمية الأخرى، فدراسة شكل وحجم الأرض وأحوالها الطبيعية كإحدى الكواكب هو اهتمام علم الفلك، كما يدرس العالم فى النبات والحيوان الأشكال القديمة للحياة كما ان الكيمياء والفيزياء تستخدمان فى دراسة الجيولوجيا، ذلك لأن التغيرات التى حدثت فى الماضى والتى تحدث الآن تتضمن تغيرات فيزيائية وكيميائية.

إن دراسة الأرض هو مجال فى غاية التعقيد، ذلك لأنه يتضمن ما يمكن رؤيته فضلا عما لا يمكن رؤيته وبالتالي تخمين ما قد حدث فعلا فى البداية.

ويجب ان يدرك الجيولوجى ان الأرض ما هى إلا واحدة فقط من الكواكب التسعة التى تدور حول الشمس، بالإضافة الى حوالى ٢,٠٠٠ من الأجسام الصغيرة و [٢٧] من الأقمار الخاصة بالكواكب المختلفة، ومع تقدم تكنولوجيا الفضاء أصبح الكون أصغر حجما بالنسبة للوصول الى الكواكب والنزول على القمر للتعرف على خواصه الطبيعية.

والجيولوجى يفكر حين يدرس بملايين السنين وقد قسم تاريخ الأرض الى فترات خمسة هى:

Cenozoic, Mesozoic, Paleozoic, Proterozoic and Archeozoic,

حيث تعتبر الفترة الأخيرة هي أقدمها.. وكل واحدة من هذه الفترات الخمسة تقسم بدورها إلى فترات.

وهناك كم هائل من المعلومات المسجلة عن هذه الفترات وصادرة في مئات المراجع والمطبوعات المتخصصة. كما يوجد في الانتاج الفكرى الجيولوجى نوعا آخر غير موجود فى الدراسات الأخرى، وهو الخرائط والاطالس، والتحكم البليوجرافى عسير بالنسبة لهذا النوع من الانتاج الفكرى، وتضع كل مكتبة عادة نظامها الخاص فى تنظيم هذه الخرائط طبقا لأحجامها وكميتها ولكن الانتاج الفكرى الجيولوجى يشير إلى أن هذه الخرائط تصدر بالآلاف بمفردها كسلاسل أو كملاحق لمطبوعات أخرى، وهناك مئات من التقارير والمطبوعات المسلسلة لإدارات المسح الجيولوجى بالبلاد المختلفة خصوصا هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية (U.S.G.S) ومعظم هذه المطبوعات لها أجزاء وخرائط ورسومات وأجزاء غريبة تمثل مشكلات فى التحقيق والتحديد بالنسبة للسائل، بالإضافة إلى المؤتمرات والحلقات الدراسية.

وخلاصة ذلك أن هناك ارتباط وتداخل بين علوم الأرض وغيرها من العلوم كالفيزياء والكيمياء فضلا عن ظهور فروع علمية جديدة هي الفيزياء الأرضية Geophysics والكيمياء الأرضية Geochemistry حيث تطبق المبادئ الفيزيائية والكيميائية على دراسة الأرض بل وهناك الآن الترابط بين هذه التخصصات وعلوم الأرض التى تتصل بما فوق اليابسة Extraterrestrial geoscience ونتيجة لذلك يجب أن يكون الأمين وإخصائى المعلومات على دراية بهذه التداخلات فى تقديم خدمات المعلومات أى أن التطورات الجارية تشير إلى ازدياد تداخل الحدود بين العلوم الخاصة بالأرض والعلوم الأخرى خصوصا الفيزياء والكيمياء وما فوق اليابسة وعلم المواد والمعادن وبيانات الأرصاد التى تاتى من الأقمار الصناعية Satellites.

وهناك فروع مختلفة للجيولوجيا منها:

(أ) علم طبقات الأرض Stratigraphy وهو يهتم بدراسة طبقات الأرض الحاملة للمياه أو الطبقات الحاملة للبتروول أو الطفل.... الخ.

(ب) علم الصخور Petrology أى التعرف على أنواع الصخور وأماكنها مثلا
(صخور نارية Igneous، صخور رسوبية Sedimentary)

(ج) علم البلورات Crystallography أى دراسة البلورات وتركيبها.

(د) علم المعادن Mineralogy

(هـ) علم الزلازل Seismology الذى يعنى بدراسة الهزات الأرضية.

(و) علم التاريخ الجيولوجى "الجيوكرونولوجيا" أى تحديد عمر الأرض وتاريخها.

(ز) علم المياه الأرضية hydrogeology والبحث هنا عن الطبقات الحاملة للمياه أما علم المياه Hydrology فهو علم يدرسه المهندس باعتباره يهتم بالموارد المائية ويفيد مما يدرسه الجيولوجى.

وقبل الستينات من القرن العشرين كان يقال بأن علوم الأرض مجال متماسك من ناحية الضبط الجيولوجى بل ويعتبر علم المعلومات هذه علامة لنضج مجال التخصص والاختبار الذاتى.. ولكن التغيير الذى يحدث فى تركيب القشرة الأرضية Plate tectonic قد غير من كل من مفهوم مستوى النضج والميل إلى التوقع الذاتى.. وظهر ذلك فى إعادة ميلاد جديد للإنتاج الفكرى الجيولوجى واصبحت علوم الأرض مجالاً ساخناً للحوار الفكرى.. بل وأصبحت المشكلة فى الضبط الجيولوجى فى التجة نحو سرعة ظهور هذا الإنتاج ومن هنا أهمية صدور النشر الكترونى والدوريات الالكترونية للحاق بارتباطات علوم الأرض.

وقد قام الجيولوجيون بتحليل الكيفية التى تغير بها قوى مثل الزلازل والانفجارات البركانية والتعرية الناتجة عن الرياح سطح الأرض. كما يدرسون النيازك والمواد التى تأتي من القمر.

ويضم البعض علم الأرصاد الجوية Meteorology إلى فروع علوم الأرض وان كان الكاتب قد ضم علم الأرصاد مع الفصل التالى المتعلق بالطيران والفضاء كما أن هناك علوم بيئية فى علوم الأرض مثل الفيزياء الجيولوجية Geophysics وهى التى تهتم بالبراكين والزلازل وموارد الماء.

ثانيا: تاريخ علوم الأرض عند العرب والمسلمين

(أ) مقدمة

ليس هذا التاريخ قائما بذاته بل ارتبطت علوم الأرض عند المسلمين - وعند غيرهم - بعلوم أخرى كثيرة متشابكة معها ويؤدي هذا التشابك إلى ميلاد علوم أخرى جديدة فعلم الأرض مرتبطة بعلم الأرصاد Meteorology وبالجغرافيا وبعلم البحار Oceanography وبالتعدين والمعادن Metallurgy and Mineralogy وغيرها.. وقد أدى ذلك بالكاتب - وبغيره من الدارسين - إلى الإشارة إلى العرب والمسلمين في هذه الفترة على اعتبارهم موسوعيين في كتاباتهم، فمثلا عن تاريخ الجيولوجيا يذكر عادة أسماء: الكندي والرازي وابن سينا والبيروني والمسعودي وغيرهم وهؤلاء سبق ذكرهم في الكيمياء.. ولكن هناك اختلاف يجب التتويه إليه وهو اننا هنا نذكر المؤلفات التي قام بها هؤلاء في مجال الجيولوجيا سواء كان هذا التأليف محددا بهذا التخصص أو ضمن تخصصات أخرى.. وعلى سبيل المثال لا الحصر فابن سينا ذكر ضمن تاريخ الكيمياء ومن بين مؤلفاته المتصلة بذلك "الشفاء في المنطق والرياضيات" الذي يحتوى على فصول في الكيمياء وابن سينا هنا في علوم الأرض نستشهد به بكتابه الشفاء (رسالة المعادن والآثار العلوية) حيث يتناول المعادن والتعدين، والنويرى يتناول الجيولوجيا مع الأرصاد في كتابه نهاية الأرب، والمسعودى يتناول الجيولوجيا والجغرافيا في كتابه مروج الذهب وأخيرا فالبيرونى أسهم في المساحة والتضاريس وطبقات الأرض والمعادن وهو أول من ذهب إلى أن الشمس هي مركز الكون وليس الأرض (أى أنه سبق في ذلك كوبرنيكوس البولندى).

وعلى الرغم من تناول هؤلاء العلماء للجيولوجيا بذاتها أو ضمن تخصصات متشابكة فحدود هذا العلم واضحة لديهم إذ قدموا نظريات عديدة عن الزلازل والمعادن والصخور وغيرها من الظواهر والجوانب الجيولوجية. كما لا يجب أن ننسى ما تحتويه المعاجم وكتب اللغة عن علوم الأرض إذ تعتبر هذه المراجع أول تسجيلات لدى العرب عن هذه العلوم ويشهد بذلك الصحاح للجوهري والقاموس للفيروز ابادى والمخصص لابن سيدة وغيرهم.

(ب) أشهر الجيولوجيين وأهم مؤلفاتهم:

(١) إخوان الصفا (القرن ٤هـ)

الرسالة الثانية من رسائل إخوان الصفا (الجسيمات الطبيعية).

(٢) أبو بكر الرازي (ت ٣٢١ هـ، ٩٣٢ م)

رسالة في البحث عن الأرض أهي حجرية في الأصل أم طينية.

(٣) المسعودي (ت ٣٤٦ هـ، ٩٥٧ م)

مروج الذهب ومعادن الجوهر، التنبيه والإشراف.

(٤) المقدسي (ت ٣٨١ هـ، ٩٩١ م)

أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم.

(٥) ياقوت الحموي (ت ٦٢٧ هـ، ١٢٣٠ م)

معجم البلدان، معجم الأماكن.

(٦) القزويني (ت ٦٨٢ هـ، ١٢٨٣ م)

عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات، آثار وأخبار العباد، هذا ويعود إليه

الفضل في تطوير علم البلورات.

(٧) ابن الأكفاني، شمس الدين (ت ٧٤٩ هـ، ١٣٤٨ م)

تحف النخائر في أحوال الجواهر.

ثالثاً: مصادر المعلومات عن علوم الأرض والتعدين والمعادن

الأدلة المرشدة للإنتاج الفكري (a)

F/a/1

(55: 016)

Wood, D.N, ed.

Use of earth sciences literature. London, Butterworths, 1973
(X) 459p. facsimis. Diagr, tables. (Information sources for research
and development).

دليل مرشد عن استخدام الانتاج الفكرى فى مجال علوم الأرض وأسهم فى إعداده (١٤) مشترك ويحتوى على عدة أقسام منها ٢- المكتبات واستخدامها. ٦- الترجمات والانتاج الفكرى الأجنبى. ٧- الخرائط الجيولوجية. ٨- بحث الانتاج الفكرى وإعداد التقارير. ٩- طبقات الأرض (الجيولوجيا التاريخية) بما فى ذلك الجيولوجيا الاقليمية. ١٠- الحفريات. ١١- المعادن والكيمياء الجيولوجية والبللورات. ١٢- الجيولوجيا التركيبية. ١٣- الجيولوجيا التطبيقية. ١٤- الجيوفيزيقا. ١٥- المياه والأرصاد وعلوم البحار. ١٦- علم التربة.

F/b/1

Bibliography of North American Geology.

U.S. Geological Survey, Washington, D.C. 1923-1971, 49v.

تصدر سنويا وتغطى قارة أمريكا الشمالية والجزر المجاورة وهى مرتبة حسب المؤلف مع كشاف موضوعى وقد استمرت هذه السلسلة تحت اسم Bibliography and Index وتعتبر الاخيرة النسخة المطبوعة من قاعدة البيانات, Georef وهى متاحة على الديالوج.

الفصل الثاني عشر

هندسة الطيران والفضاء والأرصاد

(G)

أولاً: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

يعتبر عام ١٩٥٧ بداية كونية لثورة المعلومات حيث أطلق الاتحاد السوفييتي الصواريخ العابرة للقارات (ICBM) ورأى العديد من المحللين أن إطلاق القمر الصناعي سبوتنيك لا يعبر عن بداية عصر الفضاء فحسب، ولكنه يعبر عن دخول عصر الاتصالات الفضائية الكونية.. ذلك لأننا في الوقت الحاضر لدينا أقمار صناعية ذات أحجام وتعقيد أكثر حوالى أربعمئة ضعف حجم سبوتنيك.

وهذا ويعتبر الطيران ضمن هندسة النقل عند بعض المصنفين لأنه يتضمن تخطيط وتعميم وإنشاء أساليب نقل الناس والأشياء وأن كانت هندسة النقل تتضمن أجزاء من هندسة الطيران والهندسة المدنية والهندسة الميكانيكية وبعض الهندسة الكهربائية كما تتضمن الطرق السريعة Highways والسفر الفضائي، هذا ومعظم العناوين الواردة هنا تعكس برنامج الفضاء والطيران وهذا الانتاج الفكرى ينمو بطريقة متزايدة وبالتالي فالاختيار يجب أن ينصب على العناوين الحديثة والتي تحقق الضبط البيولوجى فى للانتاج الفكرى.

أما علم الأرصاد Meteorology فقد بهر الإنسان منذ القدم، وذلك لحاجته لمعرفة مواعيد الزراعة ولعل هذه الحاجة ما زالت قائمة حتى اليوم، كما كان لإدخال الملاحظة بواسطة الأقمار الصناعية واستخدام الحاسبات الآلية فى البحث وإعداد النماذج اثره فى دقة القياسات وصحة التنبؤات الخاصة بعالم الأرصاد، وهذه الأساليب الجديدة واضحة فى الانتاج الفكرى.

والخلاصة أن علم الأرصاد الجوية Meteorology هو دراسة جو الأرض والظروف التى تؤثر على الطقس. ويحاول المختصون فى الأرصاد الجوية توقع الظروف الجوية، ويعملون على تطوير أجهزة محسنة لتجميع المتغيرات حول الجو،

كما يبحثون أيضا عن تقنيات أفضل لجعل التنبؤ بالطقس أكثر دقة. ويحلل علماء المناخ Climatology اتجاهات الطقس لتحديد نمطه العام الذي يشكل مناخ منطقة معينة. ويؤثر على حياة الكائنات الحية من مطر ورطوبة وحرارة وتبخر ورياح.

مصادر المعلومات عن الطيران والفضاء والأرصاد

الأدلة المرشدة للانتاج الفكرى (a)

G/a/1

(629.19: 016)

FRY, B, M., and MOHRARDT, F. E. (eds.)

A guide to information sources in space science and technology. New York & London, Interscience: Wiley, 1963. xiv, 579p(Guides to information sources in science and technology, v.1)

هذا مرشد لحوالى [٣,٥٠٠] مطبوع بالاضافة إلى [٤٠٠] مصدر غير مطبوع وهو يحتوى على نبذة عن كل مصدر وقد حذفت المادة الخاصة باستخدام المكتبة وكيفية بحث الانتاج الفكرى.. ولكنه يركز على المصادر المتاحة، وهو يتناول خدمات التكتشف والاستخلاص ومراكز المعلومات والكتب المرجعية والموضوعات المحددة فى علم الفضاء كما تتوفر الكشافات حسب المؤلف وحسب الموضوع ويحتوى الملحق على الدوريات المنشورة فى مجال الملاحة الجوية.

G/a/2

Banister, David

Rural Transport and planning: A bibliography with Abstracts. London, Mansell, 1985, 44p.

هذا إسهام جيد فى مجال التخطيط والنقل الريفى، ويغطى الولايات المتحدة وأوروبا وإن كانت معظم المواد عن بريطانيا، وهى ببليوجرافية مختارة جيدا، أما المستخلصات فهى إعلامية، وهذه ببليوجرافية جيدة فى مجال ضعيف بالنسبة للضبط الببليوجرافى.

البليوجرافيات والفهارس (b)

G/b/1

Bibliography of Aeronautics. Brockett, Paul (Washington, D.C. Smithsonian Institution, 1990) 940p. (Smithsonian Miscellaneous Collection, V. 55).

Continued by Bibliography of Aeronautics, U.S. National Advisory Committee on Aeronautics, 1909-1932 (Washington, D.C.: U.S. Government printing office, 1921-1936) 14V.

تحتوى هذه البليوجرافية على حوالى [١٣,٥٠٠] عنوان مرتبة هجائياً حسب المؤلف والعنوان بما فى ذلك الكتب والنشرات، كما يتم تكشيف حوالى [٢٠٠] دورية أيضاً.

G/b/2

International Bibliography of Meteorology: From the Beginning of Printing to 1889. Fleming, James Rodger and Ropy E. Goodman, eds. Upland PA: DIANE Publishing, 1994. 704p.

هذه طبعة جديدة من بليوجرافيا الأرصاد الجوية والتي تم صدورها عام ١٨٨٩ - ١٨٩١ وتحتوى على حوالى (١٦,٠٠٠) مرجع منشور معظمها قبل عام ١٨٨٧م. ومعظم المراجع والمداخل منذ عام ١٨٠٠م وقد تم تجميع هذا العمل من البطاقات الخاصة بمكتبات متعددة، وعثر فقط على نصف المقالات التى تم تكشيفها.. أما مستخلصات علم الأرصاد وعلم الأرصاد الجيولوجية فتجمع المصادر الجارية ابتداء من عام ١٩٥٠م وذا عمل رائع يخدم تاريخ العلوم فضلاً عن بحوث الأرصاد الجوية.

الكشافات والمستخلصات (c)

G/c/1

International aerospace abstracts. New York, Technical Information Service / American Institute of Aeronautics and

Astronautics, for the Scientific and Technical Information Office, NASA, 1961 - vo. 1-no.1-Semimonthly (January & July -3 issues each).

تغطى هذه الدورية الانتاج الفكرى العالمى فى الدوريات والكتب وأعمال المؤتمرات والاجتماعات والترجمات تصدرها الهيئات المهنية والاكاديمية فضلا عن ترجمات الدوريات والمقالات فى مجالات الملاحة الجوية وعلم التكنولوجيا الفضاء ويتم تجميع وترقيم الكشافات نصف سنوى وسنوى فى الوقت الحاضر، وهذا المرجع يشكل عملا رئيسيا فى أى مجموعة عن هندسة الفضاء.

G/c/2

Climatological Data. New York U.S., Weather Bureau, 1948-Monthly. ISSN: 00098949.

تمثل هذه البيانات ملخصا لتقارير محطات المناخ الامريكية وهى مرتبة حسب الولايات. ومادة هذا المرجع هامة للهواة والمهنيين فى مجال الأرصاد الجوية.. وتحتوى على بيانات تصلح لجميع العاملين فى المجال.

الفصل الثالث عشر

العلوم البيولوجية

(H)

أولا: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

علم الحياة هو علم النظم الحية ويطلق عليه البعض علم التنوع داخل الوحدة A science of diversity within unity أى إنه العلم ذو التنوع الشديد فى تقسيماته واتحاداته مع العوم الأخرى ولكن داخل وحدة هذه العلوم حيث يبدأ من سر الحياة البيولوجية وهى الخلية cell، ومثل هذا التعاريف تشير إلى أن علم الحياة هو بطبيعته متعدد الجوانب الموضوعية، وهذا هو الواقع فعلا عند فحص الانتاج الفكرى الذى يشير إلى ترابط واتحاد علم البيولوجيا مع الكيمياء مثلا ليكون الكيمياء الحيوية، ومع الفيزياء ليكون الفيزياء الحيوية ومع التكنولوجيا ليكون التكنولوجيا الحيوية كما أن علم الحياة حسب تصنيف ديوى يشمل أيضا النبات والحيوان وارتباط النبات مع الزراعة واضح فى دراسة النبات كفرع بحث ودراسة الزراعة كتطبيق.

كما يدرس بعض علماء الأحياء - أيضا - الكائنات الحية التى تعيش فى بيئة محددة. فمثلا، يقوم علماء الأحياء البحرية بدراسة الحياة فى أعماق البحار، كما يركز بعض علماء الطيور مثلا على دراسة حياة الطيور وبيئاتها وأنواعها، ويبحث كثير من علماء الحياة فى أجزاء الكائنات الحية فمثلا، يبحث علماء الخلايا فى تركيب، وبنية، ووظائف الخلايا. ويحلل بعض علماء الأحياء عمليات الحياة. فمثلا، يفحص علماء الأجنة تكوين وتطور الحيوانات والنباتات قبل أن تصبح كائنات مستقلة.

هذا ويدرس بعض علماء الأحياء ما يسمى بعلم الأحياء الدقيقة وذلك لدراسة الكائنات الحية التى لا يمكن رؤيتها إلا بالميكروسكوب وتسمى هذه الأحياء أحيانا الميكروبات، وتضم كلا من الطحالب والبكتريا والفطريات والأولويات والفيروسات والخميرة، وهناك مصطلح سائد فى الوقت الحاضر عن العلوم الطبية الحيوية

الفصل الثالث عشر

Biomedical Sciences وهناك فروع علمية معينة كالتغذية وعلم الطعام وهذه تتقاسمها علوم عديدة كالطب والزراعة والكيمياء التطبيقية، وقس على ذلك تداخل البيولوجيا مع الغابات ومع الأسماك ومع العلوم البحرية بصفة عامة.

هذا ويعتبر علم البيئة Ecology جزءا من علم البيولوجيا (Eco = الموطن/ ology = علم) أى علم الموطن أو البيئة وهو العلم الذى يبحث فى العلاقة بين الكائنات الحية وبيئتها وتأثر كل منها بالآخر وعلم الايكولوجى يهتم بتوزيع الكائنات ويهتم بعوامل البيئة، وهناك فرق بين علم البيئة Ecology كفرع من البيولوجيا والعلوم البيئية Environmental Sciences.

وذلك كما يلى:

علوم البيئة	Ecology
هى التى تمثل مجموعة من المعارف بالبيئة التى تتكامل مع بعضها وترتبط مع الاقتصاد والمحاسبة والكيمياء والحواس والتشريع والاجتماع والنبات والأمراض الوبائية والحيوان كل هذا يمثل العلوم البيئية.	هو فرع من فروع علم الحياة Biology يهتم بدراسة العلاقة بين الكائن الحى وبيئته وتأثر كل منهما بالآخر، والكائن الحى قد يكون نبات أو حيوان أو بكتريا أو حشرات..

وتعدد تخصصات وارتباطات علم الحياة مع العلوم الأخرى له تأثيره على تقديم خدمات المعلومات فى العلوم البيولوجية، أى أن الأمر لم يعد مجرد تقديم معلومات عن علم الحياة بصفة عامة، وبالتالي أصبحت مصادر المعلومات المتخصصة البيولوجية منتشرة كما سبقت الإشارة فى مجالات الطب والزراعة والكيمياء والفيزياء وغيرها، ومستقبل العلم يشير إلى مزيد من التوسع واستخدام الأساليب الكيميائية والفيزيائية.

والمصادر المتعلقة بالنبات والحيوان مشمولة هنا أيضا وليس فى الزراعة أو الطب مثلا] ومن المعروف أن النبات يتصل بدراسة تصنيف النباتات وتركيبها وأمراضها وسلالتها.. الخ أما علم الحيوان فيتصل بدراسة الحيوانات وقد يقوم عالم

الفصل الثالث عشر

الحيوان في الوقت الحاضر بدراسة كائنات حية Organisms ليست حيوانية كالفانجاي Fungi.

وإذا كان المصريون القدماء قد اكتشفوا الدورة الدموية فيشير التاريخ العربي إلى ابن النفيس أيضا كما يذكر التاريخ لأرسطو أنه وضع حجر الأساس لدراسة علم الحيوان الحديث في التشريح وعلم وظائف الأعضاء والوراثة.. وثبات الانتاج الفكري لعلم الحيوان النسبي لا يجعل الضبط البيولوجيا في هنا سهلا شأنه في ذلك شأن المجالات العلمية الأخرى.

وعلى كل حال فالبيولوجيا هي علم الكائنات الحية، وهو يختص بطبيعتها ووظائفها وتكاثرها ومكانها في بيئتها. والبيولوجيا لها جذور في الفيزياء والكيمياء، والعديد من التفسيرات الحيوية تعتمد على هذه العلوم وعلى الرياضيات كما أن علم الحياة مرتبط بدرجة كبيرة بعلم الجيولوجيا والأرصاد وتطبيقات علم الحياة ومبادئه موجودة في علم الإنسان anthropology وعلم النفس والاجتماع والزراعة والطب والصناعة وفي الواقع في كل حياتنا اليومية وهناك اهتمام معاصر بمشروع جينوم الإنسان Human genome project ونتأجه محملة في الوقت الحاضر على الوب WWW.

والتخصصات البيولوجية متعددة، فالكائنات الحية يمكن أن تعيش على البر أو في الماء أو في الهواء بمفردها أو ملتحمة مع غيرها.. وهذه الكائنات يمكن أن تعيش في المناخ القطبي أو الحار كما يمكن أن تعيش في أعماق المحيطات كما تعيش في الصحراء والغابات الحارة الممطرة كما يمكن لهذه الكائنات أن تعيش في أعلى الجبال أو في أعماق الكهوف، وحتى داخل حبيبات الأرض نفسها، ويمكن أن تعيش مستقلة دون الاعتماد على غيرها من الكائنات أو يمكن أن تكون عضوا في مستعمرات ومجتمعات منظمة.. وعلى كل حال فيمكن تقسيم هذه الكائنات البيولوجية في مملكتين هما: المملكة النباتية Plant Kingdom or Botany والمملكة الحيوانية Zoology kingdom or zoology وكل واحدة من هاتين المملكتين تنقسم بدورها إلى أقسام أخرى.

ويعتبر النبات واحدا من أقدم العلوم، ولقد شرح أحد طلاب أرسطو وهو ثيوفراستوس Theophrastus أكثر من [٤٥٠] نبات زراعي وصنفها إلى أعشاب

وأشجار Shrubs وعلم النبات يغطي المشكلات الرئيسية للتركيب والنمو والتنظيم ووظائف الاعضاء والوراثة فى النبات، وقد شغل علماء النبات الأوائل أنفسهم بتصنيف وتعريف واستخدامات النبات من الوجهة الكيميائية والفيزيائية والرياضية، وهناك أربعة مجالات رئيسية يمكن تطبيقها على أى نبات أو مجموعة نباتات وهى I التقسيمات Taxonomy ويشمل التصنيف الذى يتضمن الاجناس والفصائل فضلا عن التعريف بالنباتات II المورفولوجى Morphology أى الشكل الظاهرى وتركيب النباتات III وظائف الأعضاء Physiology أى الوظائف الفردية فى نمو النبات مثل الحركة والنشاط العصبى واستجابة الكائن للحرارة ... الخ. ثم IV Genetics الوراثة وهذه المجالات الأربعة هى التى تتسحب على المجالات الأخرى لعلم الحياة والطب، وهناك مجالات فرعية أخرى لهذه المجالات الرئيسية.

أما بالنسبة لعلم الحيوان Zoology فهو يدرس جميع أشكال الحيوانات، والأقسام الرئيسية الأربعة السابقة تتسحب على علم الحيوان Taxonomy, Morphology, physiology & genetics وإن كانت هناك تقسيمات توضع فيها الحيوانات مثل البروتوزوا أو الكائنات وحيدة الخلية والحشرات Entomology والأسماك والزواحف والطيور والثدييات Mammals وكذلك دراسة الإنسان (علم الانثربولوجيا).

هذا ويمكن تقسيم علم البيولوجيا حسب الأجزاء أو العمليات التى يتم دراستها وهذه الطريقة لا تأخذ فى اعتبارها قسمة النبات والحيوان، ولكنها بدلا من ذلك تطبق الأقسام التالية على كل من الحيوان والنبات:

التشريح Anatomy وعلم الخلايا Cytology والهستولوجيا أى الدراسة الميكروسكوبية للأنسجة والأعضاء والباثولوجيا أى دراسة الكائنات المريضة وعلم البيئة Ecology وعلم النفس أى دراسة العقل الحيوانى والمورفولوجيا أى دراسة الشكل الكلى والفسولوجيا التى تدرس العمليات والوظائف التى تبقى الكائنات الحية ثم الوراثة Genetics والتطور Evolution أى دراسة أصل الأنواع التاكسونومى أو طريقة تصنيف الكائنات وعلم الغدد Endocrinology وعلم الطفيليات parasitology وهناك مجالات أخرى كالكيمياء الحيوية Biochemistry أى كيمياء

الفصل الثالث عشر

الكائنات الحية والفيزياء الحيوية أى فيزياء الكائنات الحية والقياسات الحيوية Biometrics أى الرياضيات المستخدمة فى التفسيرات البيولوجية.

هذا وتلتحم البحوث البيولوجية مع الزراعية لزيادة انتاجية المواد الغذائية والألياف الطبيعية المستخدمة فى صناعة الملابس وتقليل الاعتماد على الاسمدة والمبيدات الكيميائية ذات الأضرار المؤكدة على البيئة. كما تزيد لزيادة كفاءة التمثيل الضوئى فى النباتات كتوفير أنواع جديدة من المحاصيل يمكنها الافادة الأكثر من ضوء الشمس كما تشير البحوث الجارية إلى امكانية التوصل إلى أنواع من النباتات تستفيد أكثر من الاسمدة ذات قيمة غذائية أكبر أو محتوية على كميات متوازنة من المواد السكرية والبروتينات والدهون والبحاث سألقة الذكر هى بحوث مكلفة وبالتالي عجزت العديد من المعامل البيولوجية عن مسايرة واللاحق بالتطورات الحديثة مما أدى إلى عدم ارتياح الراى العام.. ولكن الافادة من البحوث الزراعية البيولوجية الحديثة التى تتم فى مختلف اقطار الدنيا أصبحت محمولة على الانترنت وعلى الوب WWW وعلى علمائنا التعرف على ما يمكن التقاطه وتحميله فى قواعد معلوماتهم Data Bases وبالتالي تيسير امكانية تطويع العلم لخدمة الاحتياجات الوطنية.

ولعل ذلك أيضا ما يدعوا إلى ضرورة تبصير وتوعية الجماهير بالمشكلات التى تمس حياتهم خصوصا وقد انتقلت العديد من البحوث الجزيئية وبحوث الوراثة الجزيئية من كليات الطب إلى كليات العلوم وموقعها حاليا فى كليات الزراعة، أى أن الأمر فى حاجة إلى تخطيط وتنسيق بين الجهات الاكاديمية المختلفة المعنية بمتابعة البحوث ذات الاهتمام باحتياجات الناس والوصول إلى مرحلة التطبيق والانتاج الكبير Mass Production .

ثانيا: تاريخ علوم الحياة:

(أ) مقدمة

يرد بعض الدارسين فى المجال هذا التاريخ إلى عصور ما قبل التاريخ، حيث جمع أهالى الشرق الأوسط والصين والهند معلومات عن النباتات والحيوانات، وعرفوا كيف يستخدمون بعض النباتات كأدوية وسموما واتقن المصريون التشريح وادركوا وظائف الأعضاء من خلال تحنيط موتاهم، هذا وتشير التسجيلات والحفريات التى

تعود إلى حوالي [٣٠٠٠] سنة قبل الميلاد إلى أن قدماء المصريين كانت لديهم معرفة بالنظم الحية والمبادئ البيولوجية، كما أن بدايات هذه الدراسة كعلم تعود إلى اليونان القدماء واستمر العالم العربي في دراسة علم الحياة، وكانت الدراسات العربية أساسا وقوة رئيسية للحفاظ على المعلومات البيولوجية وتنقيحها والاضافة إليها ونقلها إلى عصر النهضة في أوروبا حيث بدأت رحلة التقدم السريع، ولما كان التليسكوب حجر الأساس في نمو الفلك كان الميكروسكوب له الأهمية في علم الحياة وكان العمل الذي قام به كل من باسستير وروبرت كوخ أساس لعلم الميكروبيولوجيا.

لقد كان اكتشاف روبرت هوك للخلية عام ١٦٦٥م والتعرف على صفاتها بداية مجال بيولوجيا الخلية وكان اكتشاف الخلية نفسها اكتشاف لسر الحياة عبر البحوث البيولوجية، وقد أدى هذا الاكتشاف المثير إلى اختفاء الحواجز بين الكائنات الحية وبعضها إذ ثبتت بالأدلة القاطعة أن خلاياها جميعا تحتوى على نفس التراكيب الجزيئية، ومن ثم ظهرت وحدة هذه الكائنات ووحدة العلوم البيولوجية. وقد ملأ علم بيولوجيا الخلية Cell Biology الفراغ الذي كان قائما قبل ذلك بين المشتغلين بالكيمياء الحيوية التي تتناول جزيئات المركبات الحيوية ذات الحجم الصغير نسبيا، وبين المهتمين بدراسات تركيب الخلايا، وعلى الرغم من أن جميع أشكال الحياة لها تركيب أساسى مشترك وعددا من الوظائف المتشابهة، إلا أنها ذات تنوع ملحوظ كذلك لأنها قادرة على تحقيق مهام متخصصة في البيئات التي تنشأ فيها ولعل هذه الصفات ذات التنوع داخل الوحدة ما يعكس الميراث الطبيعى العجيب الرائع للأشياء الحية التي تعيش على هذه الأرض.

وفى عام ١٩٤٤، اكتشفت المادة الحاملة للصفات الوراثية فى كل الكائنات الحية وهى حمض ديوكسى ريبونيوكلريك المسمى اختصارا (DNA).

أما الاكتشاف الثانى فقد حدث فى عام ١٩٥٣ بإثبات أن هذا الحمض موجود فى أنبوبة الخلايا الحية على هيئة سلاسل طويلة يتكون كل منها من خيطين رفيعين مكملين لبعضهما.

ودون الدخول فى تفاصيل علمية معقدة استطاع العلماء أن يكتشفوا أن سلاسل حمض DNA الموجودة عليها الجينات يمكن اعتبارها كجهاز قيادة داخل الخلية الحية وأن

الفصل الثالث عشر

المعلومات اللازمة لأداء جميع وظائف الخلية مسجلة عليها - على هيئة شفرة خاصة وبترتيب خاص - بما يشبه الشريط المغناطيسي للكاسيت المدون عليه الألفان والكلمات.

ويعنى ذلك أن الشفرة الموجودة على الجينات تحدد التركيبات الكيميائية التي تنتجها الخلايا، كما تحدد برنامج العمليات المتتابعة التي تتبعها الخلايا أثناء تطورها من بيضة ملقحة إلى كائن تام النمو. كما أن استقبال وتخزين ونقل المعلومات بواسطة الجهاز العصبي في الكائنات العليا يتم أيضا عن طريق انتقال الجزيئات.

(ب) أشهر علماء الأحياء من الأجانب والعرب والمسلمين.

(١) قبل الميلاد والقرن الأول والثاني الميلادى :

في القرن الخامس قبل الميلاد:

أرسى أبقراط مبادئ الممارسة الحديثة للطب على أساس فكرة أن للأمراض أسبابا طبيعية فقط.

في القرن الرابع قبل الميلاد:

جمع أرسطو معلومات كثيرة عن النبات والحيوان، وصنف الحيوانات طبقا لصفاتهما المميزة وليس تبعا لمنفعتها للناس.

في القرن الأول الميلادى:

جمع بليني العالم الرومانى حقائق عديدة من النبات والحيوان ضمها موسوعة التاريخ الطبيعى وبلغت (٣٧) مجلدا.

في القرن الثانى الميلادى:

وسع جالينوس المعرفة بعلم التشريح وعلم وظائف الأعضاء من خلال علاجه للمجالدين "المصارعين" المصابين وتشريح القردة والخنازير.

(٢) أبو عثمان عمرو بن بحر الجاحظ (ت ٢٥٥ هـ، ٨٦٩م)

الحيوان

(٣) أبو حنيفة الدينورى (ت ٢٨٢ هـ، ٨٩٦م).

كتاب النبات والشجر وهو أول مؤلف عن الفلورا العربية.

(٤) أبو يعقوب، اسحق بن حنين (ت ٢٩٨ هـ، ٩١١ م)

كتاب النبات لأرسطو

(٥) الرازي، أبو بكر محمد بن زكريا (ت ٣٢٠ هـ، ٩٣٢ م)

الحاوي

(٦) الشريف الادريسي (ت ٥٦٠ هـ، ١١٦٥ م)

الجامع لصفات اشنيات النبات.

(٧) موفق الدين، عبد اللطيف البغدادي (ت ٦٢٩ هـ، ١٢٣١ م)

مختصر كتاب الحيوان للجاحظ، مختصر كتاب النبات للدينوري

(٨) ابن النفيس

اكتشف العالم العربي ابن النفيس الدورة الدموية الصغرى عم ١٢٦٨م، ولم يعرف ذلك عالميا إلا فى القرن العشرين عندما عثر الطبيب المصرى محيى الدين التطاوى على مخطوطاته فى مكتبة برلين عام ١٩٢١م.

(٩) القزوينى، زكريا بن محمد (ت ٦٨٢ هـ، ١٢٨٣ م)

عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات

(١٠) كمال الدين ابو البقاء الدميرى (ت ٨٠٨ هـ، ١٤٠٥ م)

حياة الحيوان الكبرى ويذكر أنه جمعه من ٥٦٠ كتاب ورتبة هجائيا حسب أسماء الحيوانات وقد ترجمه جياكار عام ١٩٠٦م إلى الانجليزية.

(١١) اندرياس فزالين

نشر كتاب عن بنية جسم الإنسان عام ١٥٤٣م وهو أول كتاب علمى عن تشريح الإنسان.

(١٢) وليم هارفى

اكتشف دوران الدم فى الجسم عام ١٦٢٨م.

(١٣) روبرت هوك

ظهرت أول رسومات للخلايا في كتاب الصور المجهرية عام ١٦٦٥م.

(١٤) كارلوس لينوس

قسم الكائنات الحية تبعا لتركيبها عام ١٧٣٥م، وبالتالي وضع أساسا للتصنيف العلمي الحديث.

(١٥) أنطوان لافوازيه

قام في أواخر القرن الثامن عشر بدراسة كيمياء وظائف الأعضاء، مثل تحويل الغذاء لطاقة.

(١٦) ماتياس شريدن (عام ١٨٣٩م)

ذهب إلى أن الخلية هي الوحدة الأساسية للحياة.

(١٧) جريجور مندل

اكتشفت قوانين الوراثة الأساسية أواسط القرن التاسع عشر.

(١٨) تشارلز داروين

وضع نظرية النشوء والارتقاء في اصل الأنواع حوالي عام ١٨٥٩م.

(١٩) جيمس واطسون وفرانيس كريك

اقترحا نموذجا للتركيب الجزيئي للحمض النووي (DNA) وبالتالي زاد فهم علماء الأحياء للتغيير الوراثي وذلك عام ١٩٥٣م.

(٢٠) أواخر العقد الثامن من القرن العشرين

استخدم الباحثون بكتريا معالجة بالهندسة الوراثية لإنتاج الانسولين البشري، وهو هورمون يستخدم لعلاج المصابين بالسكر.

(٢١) استخدم الباحثون الهندسة الوراثية لنقل موروثات هورمون النمو

البشري إلى الفئران عام ١٩٨٣م، مسببين بذلك نمو الفئران إلى ما يقرب من ضعف حجمها الطبيعي.

ثالثا: الانتاج الفكرى البيولوجى

مقدمة

يضم الانتاج الفكرى البيولوجى مجموعات ضخمة معقدة من الدوريات المتخصصة والتي تشمل مجالات علمية أخرى ويقدر البعض عدد الدوريات البيولوجية بحوالى [٧٥٠٠] دورية، ويستخدم الانتاج الفكرى البيولوجى عادة فئات من تخصصات أخرى عديدة كالباحثين من الأطباء وغيرهم فى مجالات الفيزياء الحيوية والطب الحيوى والالكترونيات والكيمياء الحيوية ومعظم الانتاج الفكرى المنشور يتم استخلاصه فى واحدة من خدمات الاستخلاص المتعددة فى المجالات الطبية والحيوية، ولكن بعض هذا الانتاج الفكرى لا يجد طريقة إلى المستخلصات أبداً، وذلك مثل أوراق البحوث التى تقدم فى المؤتمرات والحلقات الدراسية، وذلك إذا لم يتم طبعها ونشرها، وتتفق الحكومات - خصوصا فى الدول الكبرى - الأموال الضخمة فى بحوث البيولوجيا الفضائية Space Biology.

ويستخدم عالم الحياة كتب الحقائق Handbooks للوصول إلى تعريف مختصر للموضوع، وما زال علماء الحياة شأنهم فى ذلك شأن العلماء فى المجالات العلمية الأخرى، يستخدمون الاتصال الشخصى بما يستتبعه من تبادل الفصلات reprints لمتابعة البحوث العلمية، وفيما يلى نموذج واحد من أشكال المصادر المرجعية.

مصادر المعلومات عن العلوم البيولوجية

الأدلة المرشدة (a)

H/a/1

(574: 016)

Bottle, R.T., and Wyatt, H.V., (eds.)

The Use of Biology Literature. 2nd ed. London, Butterworths, 1971, 392p.

صدرت أول مرة عام ١٩٦٦ وأسهم فيها ستة عشر عالما وتحتوى على عشرين فصلا من بينها (١) مقدمة. (٢) المكتبات وكيفية استخدامها. (٣-٦) المصادر الأولوية كالدوريات والرسالات وبراءات الاختراع. (٧-٨) مفاتيح المعلومات كالمستخلصات

الفصل الثالث عشر

والمراجعات والبليوجرافيات. (٩-١٧) موضوعات محددة مثال تقسيم النبات والنبات والحيوان وبيئة الكائنات والوراثة والكيمياء الحيوية والفيزياء الحيوية والكائنات الدقيقة والانتاج الفكرى فى الطعام والزراعة. (١٨-٢٠) موضوعات عامة بما فى ذلك تاريخ وتراجم فى علم الأحياء كما يضم الملحق الثانى بيانات عن بعض المكتبات الهامة لعلماء الأحياء فى بريطانيا.. والمرجع موجه للأمناء والعلماء سواء الخريجين المحدثين أم الخبراء وهو يحتوى علاوة على ذلك على الاختصارات الهامة وتمارين على كيفية استخدام المصادر وأدوات البحث، ويضم كشاف عناوين وموضوعات.

البليوجرافيات والفهارس (b)

H/b/1

Catalog of the Royal Botanic Gardens. Kew, England. Boston, G. K. Hall, 1974, 9v.

يعتبر هذا الفهرس أداة هامة فى تنمية مجموعات النبات بالمكتبات المختلفة، والفهرس المنشور مقسم حسب تصنيف ديوى العشرى بالنسبة لبعض الموضوعات، وقد استخدم تصنيف بنتام وهوكر Bentham and Hooker بالنسبة للأعمال المنهجية عن الجماعات النباتية المحددة، والمجموعة قوية إلى حد كبير بالنسبة للتقسيمات النباتية واقتصاديات النبات والأعمال الأولى فى الخلية النباتية والفسولوجية والكيمياء الحيوية.

الكشافات والمستخلصات (c)

H/c/1

574: 016 (EC11)

Biology abstracts from the word's biological research literature. V.1-, Dec. 1926- Philadelphia, Biological Abstracts, 1926-Semimonthly.

العنوان الفرعى يتغير كما يتغير عدد مرات الصدور وتصدر نصف شهرية مع تركيبات نصف سنوية للكشافات وهى دورية مستخلصات تغطى أكثر من [٥,٠٠٠]

دورية منشورة فى أكثر من تسعين دولة.. وقد نتجت هذه الدورية من اندماج كل من مستخلصات البكتريولوجيا (1929 - 1918) ومستخلصات النبات (26 - 1918) فى المستخلصات البيولوجية وتكتب العناوين باللغة الأصلية (فيما عدا اللغات الشرقية واللغة الروسية حيث يتم نقلها إلى الحروف الانجليزية Transliterated مع ترجمتها للغة الانجليزية) والمستخلصات باللغة الانجليزية، وهى موقعة عادة، وكل إصداره تحتوى على مستخلصات مرتبة حسب الأقسام الأصلية والفرعية مع كشافات موضوعية وللمؤلف وكشافات منهجية وحسب الجنس ثم كشاف كروس Cross والكشاف الموضوعى Biological Abstract, (BASIC) subject in Context هو أسلوب تكشف بالحاسب الآلى حيث يكشف كل كلمة ذات دلالة وتوضع فى منتصف الخط حيث يسبقها ويتلوها عدد من الكلمات. كما تظهر الكتب والدوريات الجديدة فى كل إصداره، مع تركيب سنوى لقائمة الدوريات مع مختصراتها.

الفصل الرابع عشر

الطب والعلوم الصحية

(J)

أولاً: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

تشير بعض مصادر المعلومات إلى هذا القطاع بالطب والعلوم الصحية، بينما تشير إليه مصادر أخرى بأنه مجال العلوم الطبية الحيوية - ذلك لأنه مجال متداخل يستخدم الهندسة والفيزياء والكيمياء فى دراسة ومعالجة الكائنات الحية، ومجال العلوم الطبيعية الحيوية Biomedical Sciences من المجالات الجديدة والتي تجد بعض الجامعات صعوبة فى وضع هذه الوحدة ضمن التخصصات التقليدية، وفى معظم الأحيان توضع إما ضمن كلية الطب أو ضمن كلية الهندسة. وهذا من شأنه أن يقدم بعض الصعوبات بالنسبة لخدمات المعلومات وذلك نظراً لتبعية مركز المعلومات نفسه، وإحدى المجالات الرئيسية للعلوم الطبية الحيوية هى وضع النماذج بالنسبة للحركات الإنسانية وهذا يستدعى معلومات مكثفة عن التحكم الكهربائى والالكترونى، ويتطلب خدمة معلومات تأخذ فى اعتبارها تداخل التخصصات الأخرى مع التخصص الجديد للعلوم الطبية الحيوية.

وعلى كل حال فالعلوم الصحية تشمل جميع جوانب صحة الإنسان وتشمل مجالات الطب والتمريض والاسنان والصيدلة.. ويلاحظ أن تعليم الصيدلة والطب يحتاج إلى خلفية فى الكيمياء وعلوم بحتة أخرى. والممارسون فى الطب يعتمدون كثيراً على كتب الحقائق Handbooks وهذه المصادر المرجعية هى طريقهم لمعالجة كمية المعلومات الضخمة المطلوبة وإن كانت كتب الحقائق تستخدم بواسطة الصيدلة أكثر من غيرهم خصوصاً والدواء الواحد قد يحمل أسماء عديدة مختلفة.

والتطور المعاصر للعلوم الطبية يشير إلى زيادة التكامل فى الانشطة بين الطب والتمريض خصوصاً وهناك أعمال عديدة انتقلت إلى قطاع التمريض وبالتالي التوصية بتكامل الانتاج الفكرى بينهما..

وهناك تطور أيضا بالنسبة للصيدلة وهو التحول من الأدوية المنهجية العريضة إلى الأدوية الأكثر تحقيقا لهدف العلاج More targeted approaches to drugs وتدعم دراسة الكيمياء هذا الاتجاه أيضا.

كما شهدت الفترة الأخيرة زيادة هائلة في الطب الشعبي حتى على الانترنت حيث يوجد عدد من المواقع التي تقدم المعلومات الصحية على مستويات مختلفة وإن كان هذا الانتاج الفكرى الشعبى يسبب مشكلة في الضبط الببليوجرافى، وهناك مجال آخر يزداد أهمية وهو الطب البديل Alternative medicine خصوصا مع انبهار الجمهور العام بالأساليب الطبيعية فى العلاج (استخدام الثوم مثلا لضبط الكولسترول بدلا من الأدوية الأخرى المدمرة للكبد). وعلى صعيد الشركات الصناعية الدوائية فقد لوحظ زيادة المبيعات والبحوث فى هذه الأدوية الطبيعية أو البديلة.

وهناك أيضا ملاحظة تتعلق بزيادة استخدام التكنولوجيا فى العلوم الصحية، فهناك مثلا دراسة الطب من بعيد Telemedicine وعلى كل حال فتحظى العلوم الطبية بضبط ببليوجرافى متميز عن طريق كل من الكشاف الطبى Index Medicus ونظام الميدلاين Medline System وأن كان الانتاج الفكرى الشعبى والبديل غير واضح تماما فى نظام الميدلاين.

وأخيرا فيجب الإشارة إلى أن المزايا الاجتماعية للعلوم الصحية قد زادت من أهمية البحوث العلمية الصحية على جميع المستويات الاكاديمية والشعبية.

أما بالنسبة للدراسة الطبية المنهجية فهي تشمل عادة مواد فى العلوم البحتة وأخرى مواد تطبيقية والمواد البحتة مثل التشريح وعلم وظائف الأعضاء وعلم الأنسجة وعلم الكيمياء الحيوية Anatomy/ Physiology/ Histology and Biochemistry أما العلوم التطبيقية فهي كالجراحة وفروعها العديدة والطب الباطنى وطب القلب والمسالك البولية وأمراض النساء والولادة Surgery/ Internal Medicine/ Cardiology/ Urology and Gynecology ويرى بعض الدارسين أن هناك علوما انتقالية من البحتة إلى التطبيقية وهذه مثل علم الأمراض Pathology الذى يدرس الأمراض عموما واسبابها وظواهرها واعراضها سواء فى

الفصل الرابع عشر

الاعضاء أو الانسجة وعلم تركيب الأدوية Pharmacology الذى يدرس تأثيرها على الكائنات الحية وعلم الكائنات الدقيقة Microbiology الذى يدرس الجراثيم والبكتريا والفيروسات والفطريات وكذلك علم الطفيليات Parasitology ويدرس أطوارها وعلاجها وطرق مقاومتها (الملاريا/البعوض/الذباب..). وعلم البكتريا Bacteriology الذى يهتم بصحة الإنسان والتعرف على البكتريا التى تصيبه وعلى كل حال فالعلوم الطبية والصحية بما فى ذلك التمريض Nursing كما سبقت الإشارة قد تفرعت بشكل كبير إذ وصلت أقسامها فى مجلة الاستخلاص الرئيسية Excerpta Medica إلى أكثر من خمسين فرعا والعلوم التطبيقية كالطب الباطنى والجراحة تركز على كل من العلوم البحتة (كالتشريح وعلم وظائف الأعضاء..). والعلوم الانتقالية (كعلم الأمراض وعلم الأدوية والميكروبيولوجيا..). وهناك علوم بين الطب والجراحة مثل طب العيون.. Ophthalmology وعلم الجلد Dermatology والأنف والأذن والحنجرة Otolaryngology (Ear/ Nose/ Throat).

وإذا كنا قد اشرنا للعلوم الصحية على اعتبار انها تشمل مجالات قريبة للطب وهى التمريض والاسنان والصيدلة.. فيمكن أن نؤكد أيضا اننا فى دراسة الصيدلة فى حاجة إلى العلوم البحتة التى تركز عليها العلوم التطبيقية الصيدلانية. فمن العلوم البحتة المطلوبة للدراسة الكيمياء والفيزياء والنبات وعلم الحيوان ومن العلوم الانتقالية التى تسبق الدراسات التطبيقية علم العقاقير وعلم الكيمياء النباتية Photochemistry الذى يهتم بدراسة النباتات الطبية وفصل المواد الفعالة من النبات لخدمة الأغراض الصحية فضلا عن دراسة الطالب الكيمياء الصيدلانية Pharmaceutical Chemistry للتعرف على التركيب الكيميائى للعقاقير وهكذا.. أى أن هناك تلاحما بين العلوم الطبية والصحية والحيوانية والكيميائية من أجل الدراسة المنهجية التى تقدم للطبيب العصرى.

ثانيا: تاريخ العلوم الطبية لدى العرب والمسلمين:

(أ) مقدمة

لقد اشار الكاتب لهذا القطاع بمصطلح الطب والعلوم الصحية شاملة لمختلف الجوانب المتصلة بصحة الإنسان من طب وجراحة وتمريض واسنان وصيدلة. والتركيز

الفصل الرابع عشر

هنا سيكون على الأطباء والصيدالة المشهورين والذين جمعوا بين المهنتين ممثله في مؤلفاتهم ومعروف أن الطب والصيدلة في حاجة إلى خلفية من العلوم البحتة كالنبات وعلم الحيوان والكيمياء، ولقد كانت الصيدلة مع الطب تدرس كمجالين متصلين في كل أنحاء العالم، بل وكان للطبيب اعوانه الذين يساعدونه في جمع الاعشاب ثم يتولى بنفسه صنع الدواء وتركيبه، ولقد اهتم العرب والمسلمين بالكتب اليونانية خصوصا كتاب "المادة الطبية" في الحشائش والأدوية المفردة *Materia Medica* الذي وضعه ديسقوريدس العين زر بي (٨٠م) وترجمة حنين بن اسحاق في بغداد (وهناك ترجمات أخرى لنفس الكتاب)، ثم بدأ التأليف في علوم الصيدلة وعلم النبات بكثرة ومن بين الكتب المؤلفة معجم النبات لأبي حنيفة الدينوري (٢٨٢ هـ، ٨٩٥م).

وعلى الرغم من انفصال صناعة الطب عن صناعة الدواء واستقلال كل منهما في الدراسة المنهجية (وكان الرازي من أوائل الذين نادوا بهذه الاستقلالية)، إلا أن الكاتب هنا سيركز على أولئك الذين جمعوا بين مجالي الطب والصيدلة في الشهرة والتأليف.

(ب) من أشهر الأطباء والصيدالة وأهم مؤلفاتهم:

(١) أبو الحسن علي بن سهل الطبري (ت بعد عام ٢٣٦هـ، ٨٥٠م)

لقد ظهرت مقدمات أعمال التأليف في منتصف القرن الرابع الهجري وبعده وقد سبق هذه الفترة، فترة عصر الترجمة.. وكان كتاب الطبري "فردوس الحكمة" طليعة عهد زاهر في الطب العربي وكان الطبري استاذا لعالمقة طب جاءوا من بعده مثل ابن سينا الملقب بالشيخ الرئيس وأبو بكر الرازي وغيرهما.

وكان للطبري مؤلفات أيضا في الصيدلة مثل "منافع الأطعمة والأشربة والعقاقير" وكذلك تدبير الأغذية.

(٢) يوحنا بن ماسويه الخوزي (ت ٢٤٣ هـ، ٨٥٧م)

وله في الطب كتب البرهان، والبصيرة؛ الفصد والحجامة؛ الحميات أما في الصيدلة فله؛ الأدوية المسهلة؛ السموم؛ السواك والسنونات.

(٣) أبو بكر الرازي (ت ٣١١ هـ، ٩٢٣ م).

ألف الرازي في الطب نحو (٥٦) كتابا ومن أعظم مؤلفاته الحاوي في الطب والمنصوري في التشريح وجعله الرازي في عشرة أقسام ومحنة الطبيب ومنافع الأغذية ومضادها، ورسالة في الجدرى والحصبية، وهو أول من أشار إلى انتقالها بالعدوى وأول من استخدم فتيلة الجرح المسماة بالقصاب، وامعاء الحيوانات لخياطة الجروح وأول من استخدم الرصاص الأبيض في المراهم وادخل الزئبق في المسهل. وهناك كتابات للرازي في التفريق بين العلل المتشابهة وكتابه عن تشريح العين وآرؤه في أمراض الحمل وتحديد نوع الجنين، ومن ضمن كتبه الطبية أيضا كتاب الحصى في الكلى والمثانة، كتاب من لا يحضره الطبيب، كتاب في الحجامة أما في الصيدلة فله كتب مثل الاقرباذين الكبير، سر الأسرار، الأدوية المسهلة الموجودة في كل مكان وقد ترجم كتاب الحاوي لللاتينية الطبيب اليهودي فرج بن سالم وأصبح من الكتب المعتمدة في دراسة الطب في أوروبا خلال القرون الوسطى، ولا ننسى في هذا الموجز اهتمام الرازي الواضح بعلاج الاضطرابات النفسية وهو مثال حي للصورة التي ينبغي أن يكون عليها الطبيب في عمله.

ويقول المؤرخ الشهير سارتون، لم يكن الرازي أعظم اكلينيكي ظهر في العالم الاسلامي وطوال العصور الوسطى فحسب، ولكنه كان أيضا طبيبا فذا وكيميائيا لم يسبق له نظير، ولقد طبع نفوذه القوى التطور العلمي بطابعه قرونا عديدة، في الشرق والغرب على السواء.. وكما يرى معظم مؤرخي العلم العربي فالرازي يعتبر جالينوس العرب.

ويورد مصطفى لبيب في كتابه عن منهج البحث الطبي لدى الرازي، أن كتاب الحاوي يمثل، أرقى ما وصل إليه التفكير العلمي الاغريقي العربي من أبقرات إلى جالينوس ثم الرازي وانتهاء بابن سينا، ولا نزاع في أن القانون لابن سينا من الناحية الفكرية ارقى وأقوى حجة وأحسن تبويبا وامتع للعقل المنطقي من كتاب الحاوي، ولكنة كذلك أقل فائدة للأطباء المعالجين إذ هو كتاب فلسفة موضوعه الطب أما الحاوي فهو كتاب طب بحت.

(٤) ايوداود سليمان بن حلجل الاندلسى (ت حوالى ٣٧٧ هـ، ٩٨٧ م)

له فى كتب الطب: طبقات الأطباء والحكماء وله فى الصيدلة، اسماء الأدوية المفردة.

(٥) على بن عباس المجوسى (ت ٣٨٣ هـ، ٩٩٤ م)

له فى الطب كامل الصناعة الطبية ويطلق عليه الكتاب الملكى وهو أكثر ايجازا وتنسيقا من كتاب الحاوى، وتحدث فى كتابه عن الشرايين والملاحظات السريرية وحركة الرحم وترجم هذا الكتاب لللاتينية عدة ترجمات (فى فينيسيا وليدن) والكتاب يحتوى على عشرين مقالة.

(٦) ابو القاسم خلف بن عباس الزهراوى (ت ٤٢٧ هـ، ١٠٣٥ م)

وهو الجراح الفذ الحكيم المعروف فى اوروبا باسم Albucasis، ولا تتحدد مكانة الزهراوى العلمية فى نسبه لميدان الجراحة ولكن بالقياس أيضا لريادته للكيمياء الصيدلية وخبراته الفذة بانواع العقاقير النباتية والحيوانية والمعدنية وخصائصها وهو الذى يقدمها فى أجزاء عديدة من موسوعته "التصريف لمن عجز عن التأليف"، كما تضمنت موسوعته هذه أول رسالة جراحية مصورة بآلات المعمل يشهدها تاريخ التأليف الطبى فى الحضارة الإنسانية وموسوعته للتصريف كانت المرجع الأول فى أوروبا على مدى خمسة قرون. وقد ترجمت الموسوعة إلى العبرية واللاتينية عام (٩٠١ هـ، ١٤٩٥ م) بالإضافة إلى ترجمات أخرى ومن كتبه الطبية: الزهراوى.

(٧) ابن سينا ابو على الحسين بن عبد الله (ت ٤٢٨ هـ، ١٠٣٦ م)

هذا هو أعظم أطباء عصره ويلقب بالشيخ الرئيس ومن أهم مؤلفاته كتاب "القانون فى الطب" يمثل القمة فى مجاله وعصره حيث كان الكتاب المقرر فى الطب فى جامعتى مونبلييه ولوفان فى منتصف القرن السابع عشر الميلادى وترجمه الى اللاتينية جيرارد الكريمونى، وطبعت ترجمته (١٦) مرة خلال الأعوام الثلاثين الأخيرة من القرن الخامس عشر الميلادى، (٢٠) مرة فى القرن السادس عشر وطبع بالعربية مرتين بمصر وله مؤلفات أخرى غير القانون من بينها الأدوية الفلسفية.

الفصل الرابع عشر

لقد لقب بالشيخ الرئيس لعلو كعبه فى العلم والفلسفة يسميه الافرنج Avicenna ويعد ابن سينا من أعلام المسلمين الذين سبقوا فى وضع اصول المنهج التجريبي وقواعد البحث فى العلوم الطبيعية فسبق بذلك بيكون وجون ستيوارت ميل، وكلود برنار وغيرهم من اساتذة المنهج العلمى وبالتالي فقد ذهب البعض من مؤرخى العلم إلى القول بأن ابن سينا يعد من أعظم علماء الدنيا كما لقبة آخرون بأرسطو العرب.

ويصعب القطع بأن لابن سينا دورا فعلا فى الكيمياء على نحو ما فعل فى الطب أو الفلسفة وأن كان كتابه "الشفاء فى المنطق والرياضيات" يحتوى على فصول فى الكيمياء، واعتبره سارتون واحد من أكثر الكتب تأثيرا فى مجال الكيمياء وهو يذهب فى هذا الكتاب إلى ان المعادن انواع مختلفة لجنس واحد، ولما كان من المستحيل تحويل نوع من الكائنات إلى نوع آخر، كتحويل نوع من الحيوانات الى غيره فكذاك يستحيل تحويل الرصاص إلى الذهب أو الفضة وقد الف الطغرائى كتابا سماه "حقائق الاشهادات" يرد فيه على ابن سينا فيما ذهب إليه بهذا الخصوص.

* ومن أهم كتب ابن سينا فى الفلك: المختصر للمجسطى، الأرصاد الكلية؛ رسالة الآله الرصدية، الأجرام السماوية؛ كتاب إبطال احكام النجوم. وفى الفيزياء: رسالة فى أسباب الرعد وفى علوم الأرض: الشفاء (المعادن والآثار العلوية) وتحدث عن الحمم البركانية وعن تكوين الجبال وعوامل التعرية وتحدث عن الصخور الرسوبية والبركانية.

(٨) امين الدولة بن التلميذ البغدادي (ت ٥٦٠ هـ، ١١٦٤ م)

له فى كتب الطب اختصار كتاب الحاوى للرازي، اختصار كتاب مسكويه فى الاشرية؛ الحواشى على كتاب القانون وله فى كتب الصيدلة: الموجز البيمارستانى؛ المقالة الأمينية فى الأدوية البيمارستانية.

(٩) موفق الدين عبد اللطيف البغدادي (ت ٦٢٩ هـ، ١٢٣١ م)

له كتب فى الطب منها: آلات التنفس، مقالة فى شفاء الضد بال ضد، الكفاية فى التشريح. وله فى الصيدلة كتب: ميزان الأدوية المركبة؛ اختصار كتاب الأدوية المفردة لابن وافد.

(١٠) ابن النفيس، علاء الدين القرشي (ت ٦٨٢ هـ، ١٢٨٨ م)

يذهب بعض المؤرخين الى انه اعظم الأطباء فى الحقبة التى تلت عصر ابن سينا، ودرس آراء جالينوس وابن سينا دراسة متعمقة وخالف آراءهما فى كثير منها فى كتابه شرح قانون ابن سينا، وله فى الطب مؤلفات عديدة أخرى منها. الموجز فى الطب؛ الشامل فى الطب.. وله فى الصيدلة مؤلفات منها: النباتات فى الأدوية المفردة، المهذب فى الكحل المجرب.

(١١) داود الانطاكى (ت ١٠٠٨ هـ، ١٥٩٩ م)

له فى الطب كتب عديدة منها التذكرة: نزهة الانسان فى إصلاح الأبدان، كفاية المحتاج فى علم العلاج.

ثالثاً: مصادر المعلومات عن الطب والعلوم الصحية

الأدلة المرشدة (a)

J/a/1

Andrews, Theodora.

Guide to the literature of pharmacy and the pharmaceutical Sciences. Littleton, Co: libraries Unlimited, 1986, 383p.

يحتوى هذا الدليل الشامل للانتاج الفكرى فى مجال الصيدلة على شروحات وصفية لمدى واسع من الموضوعات المتخصصة فى هذا المجال، وبالتالي فهذا الدليل اختيار ممتاز للمجموعات الطبية، إذ هو يغطى الكتب النصية الدراسية والكتب أحادية الموضوع والأعمال المرجعية والدوريات وقواعد البيانات.

J/a/2

Morton, L.T. and S. God bolt. (eds.)

Information Sources in the Medical Sciences. 3rd ed. London, Butterworths, 1992, 624 p.

الفصل الرابع عشر

أعيدت مراجعة الطبعة الثانية للكتاب والتي كانت بعنوان: Use of Medical literature عام ١٩٧٧، التركيز في هذه الطبعة على القارئ البريطاني وإن كان نطاق هذا المرجع الواسع يجعله مستخدما على مدى واسع وبالتالي فهو ضروري للمجموعات بالمكتبات الأكاديمية والبحثية.

البليوجرافيات والفهارس (b)

J/b/1

U.S. National library of Medicine.

NLM Current Catalog. V.1-1966- Bethesda, Md.

تصدر فصيلة شاملة لجميع الكتب الجديدة وعاوين المسلسلات المفهرسة في المكتبة الطبية الوطنية وهناك تركيبات سنوية وكل خمس سنوات، ويلاحظ أن المواد السمعية والبصرية يتم إعداد قوائم لها في فهرس مستقل.

J/b/2

صلاح الدين المنجد. مصادر جديدة عن تاريخ الطب عند العرب. جمع المؤلف لمصادر العربية والأجنبية عن تاريخ الطب عند العرب وكذلك المخطوطات، القاهرة: مطبعة مصر، ١٩٥٩م.

المرجع في قسمين أحدهما عن تاريخ الطب وتراجم الأطباء مرتبة حسب تاريخ وفاة مؤلفيها، والآخر عن المصادر الطبية المخطوطة، وقد رتبت هجائيا.

الكشافات والمستخلصات (c)

J/c/1

Index Medicus, including bibliography of medical Reviews V.1-1960- National library of Medicine, Bethesda, Md.

يصدر شهريا ويغطي نحو مليون مدخل سنويا بكل اللغات، ويكشف أكثر من الفى دورية طبية أساسا وكذلك دوريات فى مجالات الأحياء والكيمياء والنبات والحيوان والزراعة والطب البيطرى والفيزياء، فضلا عن بعض المقالات فى الاجتماع وعلم النفس.

الفصل الرابع عشر

وتقوم المكتبة الوطنية في أمريكا بإصداره مقسما إلى أقسام ثلاثة، الأول مرتب موضوعيا حسب قائمة رؤوس الموضوعات الطبية، حيث تبدأ بالمقالات الانجليزية ثم المقالات باللغات الأخرى، والقسم الثاني نفس المقالات السابقة مرتبة حسب العنوان أما القسم الثالث فيستعرض الكتب وأبحاث المؤتمرات ومرتب حسب المؤلف، وقد صدر هذا المرجع باسماء مختلفة منذ عام ١٨٧٩ وحتى عام ١٩٥٩ فمن عام ١٨٧٩ وحتى ١٩٢٧ كان قائمة معيارية للبيولوجرافية الجارية للطب Current Bibliography of Medicine ومنذ عام ١٩٢٧ وحتى ١٩٥٦ تحت اسم الكشاف الطبي التركيبي الربع سنوي Quarterly Cumulative Index Medicus ومنذ عام ١٩٥٧ - ١٩٥٩ باسم القائمة الجارية للانتاج الفكرى الطبي Current List of Medical literature، وقد احتوى مجلد ١٧ (١٩٧٦) على سبيل المثال على [٣٥٠,٠٠٠] مدخل مؤلف، وهناك ومنذ عام ١٩٧٠ الكشاف الطبي المختصر الذى يصدر شهريا ويتم تركيمة سنويا تحت اسم الكشاف الطبي المختصر المجمع Cumulated Abridged Index Medicus، هذا ويتم تشغيل نظام ميدلرز [Medical literature] Medlers [Analysis and Retrieval System] منذ أغسطس ١٩٦٤ وهو نظام محاسب لتجميع واختزان واسترجاع وطباعة المراجع الخاصة بالكشاف الطبي (وهو الوحيد الذى يمكن التعامل معه بالصوت)، هذا والإسهام البريطانى يتمثل فيما تنتجه المكتبة الوطنية للإعارة ميش Medical [Mesh] Subject Headings وقد بلغت رؤوس الموضوعات هذه عدد [١٨,٠٠٠] أما نظام ميدلين Medline فهو نفسه الميدلرز على الخط المباشر On-Line، فقد تم تشغيله منذ عام ١٩٧١ لتقديم إمكانية الوصول المباشر بين المستفيد وبرنامج الحاسب.

الفصل الخامس عشر

العلوم الزراعية والبيطرية

(K)

أولاً: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

تغطي العلوم الزراعية والبيطرية مساحة واسعة من العمل العلمي الفنى، أى من المعمل المعقم Sterile laboratory الذى تتم فيه الهندسة الوراثية genetic engineering الى حوش المزرعة حيث يلتقى البحث والممارسة.

ليس هناك حد فاصل بين العلوم البحتة والتطبيقية بالنسبة للزراعة فبعضها يفيد من التطبيق والآخر يفيد من البحث ويمكن تمثيل ذلك فيما يلى:

* الزراعة بها علوم بحتة مثل: النبات - الحيوان - الكيمياء، وعلوم تطبيقية مثل: علم البساتين - المحاصيل - بكتريا الألبان - الصناعات الغذائية.

* علم الحشرات يدرس بكليات الزراعة ولكنه دراسة تطبيقية تعتمد على معلومات بحتة وتقسّم عادة إلى فئتين: حشرات نافعة - حشرات ضارة والزراعة لها فروع عديدة منها:

أ) زراعة البساتين Horticulture

ب) علم التربة: Soil Science وهو يهتم بدراسة التربة من حيث خصائصها الطبيعية والكيميائية وأثر هذه الخصائص على خصوبة التربة وإنتاجية النبات وهذا علم بحت يفيد التطبيق مباشرة.

ج) علم المحاصيل: Agronomy وهو الذى يهتم بدراسة المحاصيل من جميع جوانبها الزراعية مثل: القمح - الشعير - الذرة - الأرز - الفول.

د) علم الألبان Dairy Science وهو يعتمد على الكيمياء الحيوية وعلم التغذية وبكتريا الألبان.

هـ) علم البكتريولوجى Bacteriology ويأخذ الجانب البحث حين يدرس شكل البكتريا ووظائفها ويكون تطبيقيا حين يدرس الأثر الضار على الإنسان أو الحيوان.

وقد نمت الإنتاج الفكرى الزراعى والبيطرى من تداخلته الموضوعية مع علم الحياة (البيولوجيا) كما هو الحال مع الهندسة الوراثية، وواقع الأمر فقد أفادت العلوم الزراعية والبيطرية من مختلف الانتاج الفكرى العلمى والتكنولوجى خصوصا من دراسات النبات والتربة Soil وعن زيادة الاهتمام بالتحكم فى الآفات والمخصبات Pesticides and fertilizers مما يدخل الارصاد Meteorology فى الدراسة والبحث كذلك.

لقد بدأت الزراعة يوم بدأ الناس يزرعون النباتات المتوحشة ويربون الحيوانات المنزلية، كما أن القدرة على إنتاج الطعام على أساس منتظم كان أهم الدوافع لبدائيات الزراعة، أما الزراعة كعلم فقد نمت من مجرد موضوع فى المدارس التجارية إلى تخصص أكاديمى علمى كامل، والعلوم الزراعية الحديثة تشمل العديد من التخصصات كالأحصاء والوراثة والنبات وغيرها من العلوم الطبيعية والحيوية كالكيمياء والطب البيطرى وعلم الطعام ... ونتيجة هذا كله إعادة صياغة وتركيب مناهج العلوم الزراعية فى الكليات والجامعات، واستتبع ذلك مزيدا من الدراسات والبحوث فى المجالات الزراعية المتخصصة، كما أن دعم هذا النشاط العلمى من قبل خدمات المعلومات لابد أن يكون متعدد الجوانب أيضا فى العلوم الحديثة فضلا عن الأساس التقليدى للإنتاج الفكرى الزراعى.

هذا وزيادة الاهتمام بإنتاج المحاصيل Crop Production مع التقليل من الاضرار بالبيئة فضلا عن الاهتمام بتربية الحيوان ... كلها جوانب ساعدت على دفع الدراسة والبحث فى العلوم الزراعية والبيطرية لآفاق المستقبل.

ويعتبر التحكم فى الإنتاج الفكرى فى المجالين مناسب فكلا من CAB Abstracts (مستخلصات مكاتب الكومنولث الزراعية) وقواعد بيانات اجريكولا Agricola تعتبر نماذج ممتازة لهذا التحكم، وإن كان الدخول فى الموضوعات

الأخرى المرتبطة بالزراعة والبيطرة ستضيف جهدا إضافيا فى اتجاه التحكم فى الإنتاج الفكرى.

مصادر المعلومات فى العلوم الزراعية والبيطرية

الأدلة المرشدة (a)

K/ a/ 1

Roberts, Elziabeth P.

Guide to Literature in Agricultural Engineering (Washington, D.C: American Society for Engineering Education, 1917).

يحتوى على أكثر من (٣٠٠) مدخل مع مستخلصات مختصرة أحيانا وذلك فى اثنى عشر قسما ويتضمن الدليل بيانا بمراكز المعلومات والبحوث.

الكشافات والمستخلصات (c)

K/c/1

Agrindex V.1 - 1975 - Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

يصدر الكشاف شهريا عن طريق أجريس Agris وهو نظام معلومات عالمى للعلوم والتكنولوجيا الزراعية، وقد أنشئ عن طريق التعاون بين منظمة الأغذية والزراعة والحكومات والهيئات المختلفة.. وهو يعتبر كقاعدة بيانات توفر المراجع للإنتاج الفكرى الجارى، وهى مجمعة من المصادر العالمية والمتصلة بالبحوث والتنمية فى قطاع الأغذية والزراعة والمجالات المرتبطة بها.. وهو يتبع الترتيب المصنف الموضوعى مع وجود كشافات للمؤلفين المشاركين وهناك أيضا كشاف للنقارير وأرقام براءات الاختراع وكشاف للسلع.. والكشاف متاح على الشكل المقروء آليا للحكومات والمنظمات المشاركة فيه .. ويلاحظ أن المواد يتم الحصول عليها عن طريق شبكة أجرينات Agrinet وهو مصدر هام لكل من الدول النامية والمتقدمة.

K/c/2

Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts. London, Information Retrieval, Ltd, 1971.

هى دورية شهرية وتعتبر مصدر ممتاز للمواد المتعلقة بالبحار من الناحيتين الطبيعية والكيميائية وكذلك البيولوجيا المائية والبيئية وتأثيرات التلوث على الأسماك، ويلاحظ أن الفئات الموضوعية العريضة قد تعوق الاسترجاع بالنسبة للنسخة الورقية، وتشمل كل إصداره كشافات للمؤلفين وكذلك كشافات جغرافية وتقسيمية ويتم تركيب كشاف المؤلف نصف سنويا وقد كانت الدورية تصدر تحت اسم Aquatic Biology Abstracts (٧١-١٩٦٩) وتغير العنوان عندما اندمجت مع Current Bibliography for Aquatic Sciences and Fisheries (1958 - 71) وهى متاحة على الخط المباشر من DIALOG.

K/c/3

Bibliography of Agriculture , V.1 - 1942 - phoeniz, Ariz, Oryx press.

يصدر الكشاف شهريا شاملا للإنتاج الفكرى الزراعى والعلوم المرتبطة والتي يتم استلامها بالمكتبة الزراعية الوطنية الأمريكية، والمداخل يتم ترتيبها حسب العنوان وتحت رؤوس موضوعات عريضة، مع توفر قوائم منفصلة للمطبوعات الحكومية الجديدة والمطبوعات المترجمة، وتتضمن كل إصداره كشافات موضوعية وللمؤلفين والمؤلفين المشاركين فضلا عن الكشاف الجغرافى .. ويتم إصدار تركيبات سنوية لكشافات المؤلفين والموضوعات، كما يتوفر تركيب علي الميكروفيش (١٩٧٠ - ٧٨) ولها كشافات مؤلفين وموضوعات، والبيبلوجرافيا متاحة على الخط المباشر .AGRICOLA

الإنتاج الحيوانى:

K/ c/ 4

إعداد محمد جمال الدين قمر، حاتم محمد على، ساعد فى تجميع البحوث، سعيد امين ابراهيم ونادية هاشم عبد العزيز فهمى- (القاهرة): المركز القومى للإعلام والتوثيق، ١٩٧٩ - أ - و، ٢٩٦ ص، ٢٩ سم (تعريف) بالبحوث الزراعية التى أجريت فى مصر ١٩٠٠ - ١٩٧٠، جزء ٤).

فى رأس العنوان: أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا يشتمل على كشافات المصادر المستخدمة فى تجميع بحوث الإنتاج الحيوانى التى أجريت فى مصر ١٩٠٠ - ١٩٧٠: ص (٢٩٥ - ٢٩٦).

مدى السعة:

يستهدف هذا العمل تعريف مجتمع البحث العلمى فى مجال البحوث الزراعية بالجهود والأنشطة العلمية. التى بذلت فى الفترة من ١٩٠٠ - ١٩٧٠ وذلك بتجميع مستخلصات البحوث التى نشرت خلال هذه الفترة فى مجال الإنتاج الحيوانى. وهذا الكتاب أحد أجزاء سلسلة كتب التعريف بالبحوث الزراعية التى أجريت فى مصر لتعطيه ما تم نشره فى كافة مجالات الإنتاج الحيوانى مسترشدين فى ذلك بأهمات المراجع وهو يشمل (١٨٧٢) بطاقة معلومات باللغة العربية والأجنبية.

طريقة التنظيم:

تقسم الببليوجرافية إلى أبواب الباب الأول عموميات عن الإنتاج الحيوانى، الباب الثانى الأبقار، الباب الثالث الجاموس الرابع الأغنام الخامس الماعز، السادس الدواب، السابع الأرناب الثامن حيوانات تجارب ثديية .. إلخ الخامس عشر عن الطيور.

الموسوعات والكتب السنوية

K/d/1

The Mc Graw Hill Encyclopedia of food, Agriculture and Nutrition. New Yourk, Mc Graw Hill, 1977, 732P.

الفصل الخامس عشر

معظم المواد المنشورة بها تظهر كذلك فى موسوعة ماجروهل للعلوم والتكنولوجيا الطبعة الرابعة.

دائرة المعارف الزراعية : (القاهرة) المجلة الزراعية، ١٩٦٠.

القائمون بالمرجع:

تصافرت لآخراجها جهود مجموعة ممن يشهد لهم بدقة التخصص الموضوعى: فقد أشترك فى تحريرها أحمد رياض دبلوم الزراعة العليا والحاصل على بكالوريوس علوم مع مرتبة الشرف ودكتوراه فلسفة فى الكيمياء من لندن وعضو الأكاديمية المصرية للعلوم ومدير قسم الكيمياء بوزارة الزراعة سابقا واشترك معه عدد كبير من الأساتذة والمهندسين الزراعيين.

مدى السعة:

تشتمل على ٦٠٠٠ مقالة تقريبا فى المجال الزراعى والتى هى موضع حاجة الزراعيين وكبار المتخصصين والدارجة الاستعمال فى مجال العلوم الزراعية. المقالات فى الدائرة رتبت هجائيا حسب الهجائية العربية - لا توجد مداخل إضافة.

طريقة التنظيم:

المقالات الموجودة تحت كل مدخل عبارة من مقالات تتناول جميع الأوجه الخاصة بهذا المدخل وبأسلوب سهل ميسر وهى مقالات يغلب عليها طابع الشمول فى المعالجة فهى تتناول جميع جوانب الموضوع تقريبا وقد يمتد الشرح ليشمل عدة صفحات ولكن بعضها موجز يتيسر للمؤلف والمشاركين فى التحرير جمعه من المادة العلمية.

الشكل المادى:

الموسوعة عبارة عن سبعة أجزاء. والمداخل فيما مميزة. وأجزاؤها مجلدة.

K/d/3

نجم قمر الدهام - أسماك العراق والخليج العربى/ تأليف نجم قمر الدهام - [البصرة]: جامعة البصرة، ١٩٧٧ - مج ١ : إيض؛ ٢٤سم - (منشورات مركز دراسات الخليج العربى؛ ٩).

القائمون بالمرجع:

تولى المسؤولية الفكرية لهذا المرجع الدكتور نجم قمر الدهام وقد تولى المسؤولية المادية مطبعة الارشاد ببغداد.

مدى السعة:

يشتمل هذا المرجع على وصف مبدئى لأسماك العراق والخليج العربى من رتبة القرشيات إلى رتبة فضية الجانب حسب تسلسل عوائلها المختلفة، وطبقا لتطورها سواء من يعيش منها فى المياه العذبة ومن يعيش منها فى الخليج العربى ويضم هذا المرجع ما يقرب من حوالى ٣٥٠ صنف ورتبة وعائلة ممن فصائل الأسماك وهى تنفيذ الباحث العربى فى التعرف على أنواع الأسماك المختلفة والقيام بالدراسات اللازمة للاستفادة من هذه الثروة التى تزخر بها مياه الخليج العربى.

طريقة التنظيم:

تم تصنيف الأسماك التى ادرجت إلى:-

الأسماك الغضروفية طبقا لبكو وشرويدر ورومر، وصنفت الأسماك العظمية طبقا لكرنيورد ورفاقه ورومر ثم تقسم بعد ذلك هذه الأصناف إلى رتب وعائلات واجناس ورتبها وفق تسلسل تطورها والاجناس فى العائلة الواحدة والأنواع فى الجنس الواحد قد رتببت وفقا لتسلسل الأسماء اللاتينية. لا يشتمل على ايه مداخل اضافية أو كشافات.

المادة المرجعية:

يقدم هذا المرجع "أسماك العراق والخليج العربى" الصفات الرئيسية لكل صنف ورتبة ورتبة ثانوية وعائلية وبالنسبة للعوامل الثانوية فقد استحوذت على وصف ضيق عكس الحالات التى تستوجب التفصيل كالاجناس والأنواع.

وهو يذكر اسم العالم الذى قام بالوصف لأول مرة وتاريخ ذلك واسم الكتاب أو المجلة التى ظهر بها هذا الوصف، هذا وقد أدرج أيضا الاسماء المرادفة للنوع فى الحالات التى تتعلق بمنطقتى الخليج العربى، والعراق.

القواميس والمكانز (e)

K/e/1

Heansch, G. and G.H.Kamp de Anton.

Dictionary of agriculture: German/ English/ French / Spanish/
Russian. 4th ed. New York, Elsevier. Scientific, 1975, 999p.

K/e/2

معجم الشهابى فى مصطلحات العلوم الزراعية: إنجليزى - عربى، مع السرد
الالفبائى عربى - إنكليزى/ إعداد أحمد شفيق الخطيب. ط ١ - بيروت: مكتبة لبنان،
١٩٧٨. ١٥، ٩٠٧ ص؛ ٢٥سم. القائمون على المرجع الأمير مصطفى الشهابى
رئيس المجمع العلمى العربى فى سوريا.

مدى السعة:

يشتمل على ٩٨٧ مصطلحا بالإنجليزية يقابلها أكثر من هذا الرقم فى كل من
الفرنسية والعربية والمصطلحات العربية مأخوذة من معجم الألفاظ الزراعية والذى
اقره مجمع اللغة العربية.

طريقة التنظيم:

قد تم ترتيب المصطلحات بالإنجليزية ترتيبا هجائيا وقد خصص لكل مصطلح
رقم وذلك من بداية المعجم وحتى نهايته.

المادة المرجعية:

يعطى المصطلحات بالإنجليزية والفرنسية والعربية: فهو يعطى المصطلح
الإنجليزى ثم الترجمة الفرنسية الدقيقة وهى التى نقلها المؤلف إلى العربية ويعطى
تعريفات موجزة مكتفة، تشتمل على بعض السطور.

الشكل المادى:

ورق قديم - ويقع المعجم فى مجلد واحد والتجليد جيد.

الفصل (الساوس) عشر

الهندسة المدنية والانشائية والعمارة

(M)

أولا: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

تتضمن الهندسة المدنية والانشائية تخطيط وبناء وصيانة المنشآت، ويلعب اختيار الموقع وهندسة الأساسات وهندسة الزلازل فضلا عن هندسة المواد، دورا أساسيا فى ممارسات الهندسة المدنية والانشائية.

هذا وتهتم الهندسة المدنية كذلك بالأعمال المتصلة بالنقل (السكك الحديدية والطرق...) والتشييد وتخطيط المدن والرى والصرف والهندسة الصحية وميكانيكا التربة والانشاءات والمسح والخرائط والتخطيط الحضرى والتنمية والموانى.. الخ كما يلاحظ أن الهندسة الزراعية ظهرت كمجال مستقل فى القرن العشرين، وقد كانت قبل ذلك جزءا من مهام المهندس المدنى.

والهندسة المدنية والانشائية شأنها فى ذلك شأن فروع الهندسة الأخرى تعتمد على التحليل بالحاسب الآلى، وهذا يستدعى استخدام بيانات مجدولة عديدة ومعلومات كتب الحقائق فاستخدام هذه البيانات والمواد هام للغاية للمهندس المدنى...

كما تستخدم الهندسة المدنية والانشائية عددا من المجالات الهندسية الأخرى مثل هندسة النقل والطاقة والبيئة وهندسة الانتاج، وهذا ما يجعل متطلبات المعلومات فى الهندسة المدنية والانشائية عسيرا إلى حد ما نظرا لتداخل المعلومات المطلوبة فى مجالات متعددة أخرى.

وتتطلب الهندسة بصفة عامة فى دراستها بعض العلوم البحتة كالرياضيات Mathematics والفيزياء Physics والكيمياء Chemistry والجيولوجيا Geology وعلى سبيل المثال لا الحصر فمهندس الرى يدرس Hydrogeology أى جيولوجية

المياه (المياه الجوفية) أو علم خصائص المياه Hydrology وعلم السوائل وحركتها Hydraulics وإذا كان مهندس مدنى Civil Engineer فهو يتعامل مع ميكانيكا التربة Soil Mechanics وإلى خواص المادة Properties of matter، ومهندس البترول يدرس جيولوجيا البترول Petroleum Geology أى أن دراسة الهندسة - كما سبقت الإشارة بالنسبة للطب والزراعة - فى حاجة إلى دراسة مجموعة من المواد والعلوم الاساسية أو البحتة كالرياضيات والفيزياء والكيمياء وهو بحاجة أيضا لدراسة بعض العلوم الانتقالية تختلف باختلاف تخصصه فإذا كان تخصصه فى هندسة المياه أو الرى فهو فى حاجة لعلوم انتقالية كالجيولوجيا والهيدرولوجى وخواص التربة وهكذا بالنسبة لفرع الهندسة المختلفة.

ثانيا: مصادر المعلومات الهندسة المدنية والانشائية والعمارة

الأدلة المرشدة (a)

M/a/1

(69: 016)

Bradfield, Valerie J. (ed.)

Information Sources in Architecture. London, Butterworths, 1983, 419p.

هذا دليل يغطى مختلف أشكال المصادر عن المعلومات المعمارية للذين يهتمون بجميع جوانب عملية الانشاء، هذا ويتم مناقشة المصادر الخاصة بالهيئات المختلفة ومكثباتها وكتبها وقوائمها الببليوجرافية وقواعد وبنوك المعلومات الخاصة بها والانتاج الفكرى الحكومى.. فى علاقته بالمراحل المتصلة بمشروع الانشاء، وهذا مرجع ممتاز للمجموعات الأكاديمية والمهنية.

M/a/2

69: 016

Godel, Jules B.

Sources of Construction Information: An Annotated Guide to Reports, Books, Periodicals, Standards and Codes. Metuchen, N. J. Scarecrow Press, 1977.

الفصل (الساوس) عشر

يصدر الدليل بطريقة غير منتظمة، وقد تم نشر مجلد واحد من هذه السلسلة، ويتم فيه وصف الكتب والتقارير والمواصفات وغيرها من المطبوعات ذات الأهمية للمهندس المعماري والمخطط والمهندس والمقاول وغيرهم من المسؤولين عن البناء، وإذا كانت بعض المواد قديمة، إلا أن هذا مصدر جيد للبدء في البحث الأساسي ويوصى باقتنائه لمجموعات المكتبات العامة والكلليات.

البليوجرافيات والفهارس (b)

M/b/1

Bibliography on the Corrosion and Protection of Steel in Concrete. Washington, DC, U.S. Government Printing Office, 1980.

تضم هذه البليوجرافية أوراق البحوث والتقارير والأحاديث الخاصة بالصلب في الكونكريت Concrete والموضوعات المتصلة بذلك، والمراجع الموجودة يتم تكييفها بالموضوع والمؤلف، وهي بليوجرافية أساسية للاستخدام بواسطة المهندسين المهنيين.

الكشافات والمستخلصات (c)

M/c/1

ASCE Combined Index. New York, The American Society of Civil Engineers, 1970.

يصدر هذا الكشاف سنويا وهو دليل للمواد التي تظهر في مطبوعات الجمعية الأمريكية للمهندسين المدنيين، وهو أداة متميزة خصوصا في المجموعات البحثية، ويوفر المرجع الكشافات الموضوعية والمؤلفين.

M/c/2

Engineering Geology Abstracts. Alexandria, Va, American Geological Institute, 1984.

تصدر كل ثلاثة أشهر وهي مرتبة هجائيا حسب المؤلف تحت عدد [٢٢] رأس موضوع، والموضوعات الجيولوجية المشمولة ذات ارتباط بالهندسة، ونطاق الدورية عريض إلى حد ما، ويوصى باقتنائها للمجموعات البحثية.

الموسوعات والكتب السنوية (d)

M/ d/1

Guedes, Pedro (ed.)

Encyclopedia of Architectural Technology. New York, Me Graw Hill, 1979, 313 p.

تتضمن الموسوعة الجوانب الانشائية والميكانيكية والفنية للهندسة المعمارية وقد تم تجميع مواد الموسوعة بواسطة معماريين ممارسين متميزين، والموسوعة تقدم الجانب الهندسي المعماري بكفاءة عالية.

القواميس والمكانز (e)

M/e/1

Barker, John A.

Dictionary of Concrete. London, Construction Press, 1983, 111 p.

تقدم المدخل للتعريف والمعلومات الاضافية عن كل مصطلح، والمراجع أداة أساسية للطلاب والممارسين في مجالات العمارة والبناء والانشاءات والهندسة المدنية والمساحة.

الأدلة (f)

M/ f/ 1

Mac Donald, J. A. (ed.)

Handbook of Construction Resources and Support Services. Huntington, Ny, Professional Publications, 1979, 595 p.

الفصل (الساوس) عشر

هذا دليل لمصادر المعلومات المتاحة لحل المشكلات الهندسية ومشكلات الإنشاء والتي تواجهها المشروعات الخاصة بالإنشاء، وهو يحتوى على قائمة بالمستشارين والمكتبات المرجعية والوكالات الحكومية والجمعيات المهنية.

التراجم (g)

M /g /1

624: 092 (EJ 105)

American Society of Civil Engineers. Committee on History and Heritage of American Civil Engineers. A biographical dictionary of American civil engineers. N. Y., Society, 1972. 163p.

(ASCE history publ., no.2)

يحتوى هذا المرجع على تراجم للمهندسين المدنيين وتضم حوالى مائتين وسبعين مهندسا بارزا مولودين قبل الحرب الأهلية الأمريكية أما الجزء الثانى فهو عن أسماء المهندسين المدنيين بعد ذلك.

كتب الحقائق والجداول (h)

M/h/1

ACI Manual of Concrete Practice Detroit. MI, American Concrete Institute, 1992, 5 V.

يناقش المرجع المواد والصفات العامة والخاصة بالأسمنت، ويتفحص وممارسات الإنشاءات، وفى استخدام الاسمنت فى المباني، والتصميم والموصفات والكبارى والتركيبات الصحية وغيرها من العمليات المتعلقة وهو مصدر رئيسى للمعلومات عن الأسمنت وتكنولوجياه.

الفصل السابع عشر

الهندسة الميكانيكية والكهربائية والصناعية

(N)

أولاً: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

وتعتبر الهندسة الميكانيكية والكهربائية من أقدم مجالات الهندسة، فتهتم الهندسة الميكانيكية بالآلات ودراسة الميكانيكا كحقل تطبيقي، وتعتبر الميكانيكا أيضاً كحقل تركيز في علم الفيزياء وإن كانت هنا تهتم بالجوانب النظرية أى أن الهندسة الميكانيكية لم تعد محدودة بالآلات على نطاق واسع فحسب. ويتناول المهندس الميكانيكى مجال الميكانيكا على نطاقها الضيق والواسع، فالكائنات الميكروسكوبية إلى الآلات العملاقة كلها أجزاء من عالمه. وبالتالي فهناك فروع عديدة للهندسة الميكانيكية كالطيران والوقود والنقل الحرارى والهيدروليكا والأجهزة الصناعية وهندسة المعادن والقوى والآلات وهندسة الانتاج.. الخ وإن كانت بعض هذه الفروع قد جاءت فى هذا الكتاب فى مواضع أخرى للتركيز.

أما بالنسبة للهندسة الكهربائية فهي كالهندسة الميكانيكية من حيث نطاق تخصصها أى انها تتناول من الالكترنيات الدقيقة إلى خطوط الارسال الثقيلة العالية الضغط.. والمهندس الكهربائى يستطيع أن يتعامل وأن يدير معمل البحوث إلى الفنيين العاملين فى الحقول.

أما بالنسبة للهندسة الصناعية فهي عريضة فى نطاقها إلى أبعد حد، فهناك تداخل بينها وبين الهندسة الكيميائية والمدنية بل تداخل فى الواقع مع جميع فروع الهندسة وبالتالي فالانتاج الفكرى فى مجال الهندسة الصناعية لم يتم ضبطه باحكام.

هذا وبؤرة الهندسة الصناعية هو الانتاج، وبالتالي فلا بد على اخصائى المعلومات التأكد من شمول مختلف الجوانب التى يريد اختبارها وليس جانب الانتاجية وحده.

الفصل السابع عشر

وكما سبقت الإشارة فالمهندس يدرس عادة بعض العلوم البحتة كركيزة لدراسته التطبيقية الهندسية فمهندس الكهرباء Electrical Engineer إذا كان يعمل بانتاج الكهرباء أو استغلالها فى الاتصالات فهو فى حاجة لدراسة الفيزياء والرياضيات والميكانيكا Mechanics وعلوم أخرى قاعدية.

ولعل توضيح نطاق هذه المجالات يبرر وجود قسم كبير من الموسوعات والقواميس، كما أن قسم كتب الحقائق من اكبر الاقسام للاستجابة لاحتياجات المهندسين. ويجب على كل حال أن تكون المعلومات حديثة ودقيقة.

ثانيا: مصادر المعلومات المرجعية:

الأدلة المرشدة (a)

N/a/1

Ho, J/ K. K.

Guide to Literature on Mechanical Engineering. Washington, American Society for Engineering Education, 1970, 8p.

يغطى حوالى [٢٥٠] مصدر فى عشرة أقسام وهى: أدلة مرشدة للانتاج الفكرى/ الببليوجرافيات/ خدمات التكشيف والاستخلاص/ الدوريات/ القواميس/ الموسوعات/ التراجم / المعايير والمواصفات.

الببليوجرافيات والفهارس (b)

N/b/1

Dummer, G. W. A.

Electronic Inventions and Discoveries: Electronics from its Earliest Beginnings to the Present Day. 3rd ed. Rev. Oxford, England, Pergamon, 1983, 233 p.

يضم هذا الكتاب نظرة شاملة عن الاختراعات في مجال الالكترونيات وذلك حسب مجالات فرعية تبدأ من ميخائيل فاراداي عند اكتشافه للمغناطيسية الكهربائية إلى الوقت الحالي، والكتاب مفيد لكل من المتخصصين والهواة.

الكشافات والمستخلصات (c)

N/c/1

Applied mechanics reviews: assessment of world literature in engineering sciences. New York, American Society of Mechanical Engineers, 1948- Monthly.

تصدر هذه المراجعات شهريا وهي دورية مستخلصات ذات نطاق دولي حيث تقدم مراجعات نقدية لمحتويات حوالى ألف دورية وعدة مئات من الكتب كل سنة، وتبلغ هذه المستخلصات الاعلامية والشارحة فى عام ١٩٧٦م حوالى [١١,٥١٧] وذلك فى ثمانية أقسام رئيسية وهى: الميكانيكا والميكانيكا الرياضية/ التحكم الآلى/ ميكانيكا الجوامد/ ميكانيكا الموائع Fluids / العلوم الحرارية/ المجالات المشتركة... ويوجد فى كل إصداره كشاف مؤلفين ويوجد كشافات تركيحية سنوية للمؤلفين والموضوعات كما يوجد بالعدد السنوى أيضا قائمة بالمراجعين وقائمة بالمطبوعات المختارة للاستخلاص.

N/c/2

Electrical and Electronics Abstracts. London, Institution of Electrical Engineers, 1898.

تصدر شهريا كجزء من المستخلصات العلمية [SA]، وترتب المداخل طبقا لتصنيف موضوعى موجود على الغلاف الداخلى لكل إصداره، والتغطية دولية وتشمل الدوريات والتقارير والكتب وبراءات الاختراع والرسالات العلمية وأوراق المؤتمرات ويوجد فى كل تركيب نصف سنوى كشافات مؤلفين وموضوعات بالإضافة إلى كشاف بيليوجرافيات وكتب براءات الاختراع ومؤتمرات، وهى تحتوى على أكثر من [٤٠,٠٠٠] مستخلص فى السنة ومتاحة على الشريط الممغنط للبحث الآلى، كما تصدر

الفصل السابع عشر

إصداره على الميكروفيش أيضا. وهناك كشافات تركيبية للمؤلفين والموضوعات كل خمس سنوات ١٩٥٥/١٩٥٩، ١٩٦٠/١٩٦٤، ١٩٦٥/١٩٦٩، وهذه هي مصدر ممتاز لجميع المواد في هذا المجال.

الموسوعات والكتب السنوية (d)

N/ d/1

Encyclopedia of Electronic Circuits. Graf, Rudolf F. Blue Ridge Summit, PA, TAB Books, 1985, 760 p.

تضم هذه الموسوعة تجميعات الرسومات الكهربائية للدوائر Schematic لكل من الدوائر الرقمية والتناظرية Analog & digital، وهذه الرسومات مأخوذة من العديد من المطبوعات الالكترونية، وهي كاملة بالاشارات البيولوجرافية للانتاج الفكرى الأصلي، والرسومات واضحة ويوصى باقتناء هذه الموسوعة لمعظم أنواع المكتبات لامكانية استخدامها بالنسبة للهواة والمحترفين المهندسين.

القواميس والمكانز (e)

N/ e/ 1

621.38 (038) = 20

Graf, R. (Comp.)

Modern Dictionary of electronics. 2nd ed., Indianapolis, H. W. Same, 1963, 44 p. Gillus.

الطبعة الأولى عام ١٩٦٢ أما الطبعة الثانية فتحتوى على حوالى [١٢,٠٠٠] مصطلح مع تعريفات مختصرة ويشمل القاموس كيفية النطق وجداول بالرموز والمختصرات الأخرى.

N/ e/ 2

بدران محمد بدران. الراديو والتليفزيون والفيديو، عربى"مع التعاريف" انجليزى فرنسى - ألمانى تصنيف وتعريف بدران محمد بدران. مراجعة أنور محمود عبد

الفصل السابع عشر

الواحد - لا يبيزج: م. الأهرام، ١٩٨٠. ١١١، ٢٠٩ ص ايض، ٢٤ سم- (المعجم التكنولوجية التخصصية).

Radio and Television, Radio et Television ص ع إضافية:
Rundfunk und Fernsehen: English - French - German.

القائمون بالمرجع:

المصنف مدير فنى وعضو مجلس إدارة شركة النصر للتلفزيون والالكترونيات والمراجع استاذ باحث بمعهد الإنماء العربى فرع بيروت.

مدى السعة:

المعجم يضم ما يقرب من ١٢٠٠ مصطلح من مصطلحات علم الكهرباء والكهربيات حتى يكون فى حدود المعجم المعقول والمعجم موجه أساسا للمشتغلين بالتأليف والتعريب والتدريس وللدارسين والممارسين والهواة فى مجالات استخدام وتصميم واصلاح اجهزة الارسال والاستقبال والاتصالات الصوتية والهواة فى مجالات استخدام وتصميم واصلاح الاجهزة.

طريقة التنظيم:

المصطلحات مرتبة حسب الهجائية العربية وبه إحالات.

المادة المرجعية:

يذكر المصطلح باللغة العربية ثم يدل على معناه فى عدة سطور ويقدم المقابلات باللغات الانجليزية ثم الفرنسية ثم الالمانية.

الأدلة (f)

N/ f/ 1

Graeser, Kathi (ed.)

Who's who in Electronics. Cleveland, OH, Harris, 1949.

تصدر سنويا وتضم شركات الالكترونيات والموزعين والممثلين والوكلاء وذلك فى ترتيب هجائى وتتابع جغرافى، وتضم أيضا أسماء وعناوين المسئولين المنفذين أو

الأشخاص ذوي الحيثية وعدد من العاملين والمنتجات وأكواد [SIC] وحجم المبيعات السنوى وسنة انشاء الشركة، وهو دليل ممتاز لصناعة الالكترونيات.

N/ f/ 2

Arpan, Jeffrey S.: David, A. Ricks

Directory of foreign Manufacturers in the United States. 3rd ed. Atlanta, GA, Georgia State University, Business Publications, 1985, 384p.

يحتوى هذا الدليل على عدد [٣,٤٠٠] شركة مرتبة هجائيا كما يتم كشفها حسب الشركات الأم، والمرجع هام مع تزايد عدد الشركات المتعددة الجنسية.

كتب الحقائق (h)

N/ h

ASHRAE Handbook. Applications, New York, American Society of Heating, Refrigeration, and Air Conditioning Engineers, 1982.

يصدر كل ٤ سنوات: ويحتوى على أربعة أقسام: التجهيزات والأساسيات والنظم والتطبيقات وكل قسم يحتوى على بيانات مرجعية فى الحرارة والتكييف والتبريد والتهوية، كما تغطى المجلدات الأربعة النظرية الأساسية والمواد والجداول والمصطلحات وهذه جميعا أساسية للهندسة الميكانيكية.

الفصل الثامن عشر

الطاقة والبيئة

(P)

أولاً: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

الطاقة والبيئة مجالان لم تتحدد معالمهما تماماً، فالعلم والهندسة بمكوناتهما موجودان في هذين المجالين أكثر من المجالات الفنية الأخرى، مما يدل على أن العلم والتكنولوجيا يسيران نحو الاقتراب والاندماج مع بعضهما.

والطاقة هنا تعنى مختلف أشكال الطاقة، وتركيزها على الاستخدامات التكنولوجية ونقل الطاقة إلى سوق الاستهلاك.

أما البيئة فتشمل مواد عديدة تتكامل في ذلك مع تخصصات علوم الأرض والكيمياء والنبات والزراعة وعلم الحياة.. والتركيز هنا على تطبيقات هذه الأدوات وتأثيرها على الإنسان والوسط المحيط به.

والجزء الخاص بالطاقة والبيئة هنا متأثرة بالنواحي التكنولوجية أى أنه متأثر بالأدوات المستخدمة، ويعتبر مجال الطاقة والبيئة من المجالات الجديدة التى تهتم المهندسين والتكنولوجيين فضلاً عن الأكاديميين نظراً لما تلعبه الطاقة والبيئة من دور هام فى حياتنا اليومية. ويمكن أن يقال بأن المكونات الأساسية للعلوم البيئية هى الكيمياء والبيولوجيا وعلم الحيوان وعلوم الأرض وعلم التنبؤ Ecology (أى اثر البيئة على الحيوان والنبات) فضلاً عن المجالات الهندسية، وكانت العلوم البيئية منذ السبعينات مجالاً ساخناً للنشر والدعم الحكومى.. وأصبح المجال فى الوقت الحاضر أكثر نضجاً وثباتاً، وهو مجال يضم إلى حد كبير باحثون وممارسون تدربوا فى مجالات أخرى عديدة.. وبالتالي فأحدى مشكلات الضبط البيولوجى فى المجال هى صعوبة هذا الضبط وإن كانت التيسيرات التكنولوجية والمحسبة بما فى ذلك الانترنت قد وفرت أدوات هامة للتحكم البيولوجى. ومن أهم هذه الأدوات مستخلصات البيئة Environmental Abstracts كمثال لاداة استخلاص وتكشيف أساسية. وهذا وتتركز المشكلات البيئية فيما يلى:

(١) تلوث الغلاف الجوى:

بما له من آثار مدمرة على صحة البشر.

(٢) استنفاد الأوزون:

مما يؤدي إلى كثافة الأشعة فوق البنفسجية التي تصل سطح الأرض وبالتالي انتشار سرطان الجلد وضعف المناعة وزيادة أمراض الجهاز التنفسي وغير ذلك.

(٣) تغير المناخ:

فقد أدى الاستهلاك الهائل لملايين الأطنان من الوقود يوميا خصوصا في المناطق الصناعية إلى تصاعد ملايين الأطنان من غاز ثاني أكسيد الكربون والميثان وغيرهما من الملوثات مما يؤدي إلى انخفاض شديد في الانتاج الزراعي والحيواني وظهور آفات زراعية مرتبطة بتغير المناخ وغيرها.

(٤) التلوث البحري

بما في ذلك التلوث البترولي وانخفاض الثروة السمكية وانقراض أنواع نادرة من الكائنات البحرية، وهناك أمراض تصيب الإنسان كالالتهاب الكبدي الوبائي والكوليرا وغيرها.

(٥) موارد المياه العذبة ونوعية المياه:

مياه البحر المالحة تشكل ٩٤% من المياه في العالم والعذبة ٦% فقط ولكنها لا تستغل الاستغلال الأمثل.

(٦) تدهور الأرض وتصحرها:

عملية التصحر تقلل من قدرة الأرض على الانتاج النباتي مما يؤدي إلى ظروف الصحارى الحقيقية في النهاية.

(٧) تدهور الغابات:

بسبب ملوثات الهواء التي تتحول مع المطر إلى أحماض وتدهور الغابات له آثار بيئية خطيرة أهما تعرض الأرض للتعرية.

(٨) خسارة التنوع البيولوجي:

مع خسارة البيئة الطبيعية لهذه الكائنات وتأثير المبيدات الحشرية على أنواع عديدة من الطيور.

(٩) الأخطار البيئية

ويقصد بها الأخطار البيئية لتلك الكوارث التي تصيب البيئة كالأخطار الطبيعية كالزلازل واطار من صنع الإنسان كصب البترول أو منتجاته في البر والبحر.

(١٠) المواد الكيميائية السامة والمواد الخطرة:

حيث يتم تركيب المركبات الكيميائية فى المختبرات وبعضها يستخدم كمبيدات حشرية وأسمدة وتتميز بقدر من السمية الذى يؤثر على صحة الإنسان.

أما بالنسبة للطاقة Energy فيمكن أن نقول بأنه فى عالم العلم تعتبر كلمة الطاقة أهم تلك الكلمات والمصطلحات، ذلك لأن القوانين التى تميز الطاقة تعتبر أساسية فى كل من الكيمياء وعلوم الحياة والفيزياء بل فى جميع العلوم.. والطاقة ليست محسوسة أو مرئية ولكن يمكن التعرف عليها دائما.. ولعل تاريخ الإنسان منذ سكنه فى الكهف إلى اعتلائه سفينة الفضاء، قد سجل تقدما غير متوقع مع اكتشاف طرق جديدة لاستخدام مصادر الطاقة أى من اشعال النار إلى تحطيم الذرة. وفى واقع الحال فقد كان استخدام الطاقة داخل الإنسان والحيوان هو الذى جعلهما يستمران فى الحياة فدراسة كل شئ يتحرك فى هذا الكون يتطلب فهم طبيعة الطاقة.

وللطاقة اشكال عديدة، وأكثرها وضوحا هى الطاقة الميكانيكية، ولعلنا نلاحظ ذلك مع كمية الطاقة الهائلة التى تنطلق released من سقوط مياه الشلالات، وحتى يمكننا القيام بأى عمل فنحن فى حاجة إلى الطاقة وبالتالي فيمكن تعريف الطاقة بأنها القدرة على انجاز العمل. وشعاع الضوء له طاقة، وهذه الطاقة قد تأخذ شكل الحرارة وهذه يمكن أن تتحول إلى طاقة ميكانيكية وهى أبسط أنواع الطاقة وأسهلها لفهم وإدراك الإنسان.

وهناك ما يسمى بالطاقة الحركية Kinetic Energy والطاقة الكامنة Potential Energy: أحدهما خاصة بالحركة (كالشلالات) وأخرى خاصة بنفس المكان Position وقد يكون للجسم النوعان الحركية والكامنة.

مصادر معلومات الطاقة والبيئة

الأدلة المرشدة (a)

P/a/1

Knight, Allen W. And Mary Ann Simmon.

Water Pollution: A Guide to Information Sources. Detroit, MI, Gale Reserch, 1980, 278 p.

الفصل الثامن عشر

يقدم هذا الدليل الشامل مجموعة من المواد المرجعية ودراسات الحالة والأفكار المنهجية ذات الأهمية للباحث والممارس على السواء، والدليل على مجموعة مختارة من الانتاج الفكرى للدوريات والوثائق الحكومية والدوريات المهنية والمواد التعليمية عن تلوث المياه، والمرجع يتوجه للمختصين والمهنيين فى المجال.

P/ a/ 2

Burke, J. G. and J. S. Redding

Guide to Ecology Information and Organization. New York, H. W. Wilson, 1976, 292 p.

يتوجه الدليل أساسا لغير المتخصصين ويغضى الكشافات والكتب المرجعية والكتب أحادية الموضوع والمطبوعات الحكومية والدوريات.

البليوجرافيات والفهارس (b)

P/b/1

Armstrong, Jim,

Canadian Energy Bibliography. Toronto, Ontario Library Association, 1980, 146 p.

تتضمن هذه البليوجرافية وصفا لحوالى [٦٠٠] عمل مكتوب باللغة الانجليزية فى مجال الطاقة ومعظمه منشور بعد عام ١٩٧٥، وتتضمن المصادر مقالات الدوريات وقواعد البيانات والتقارير الحكومية والأفلام والكتب والأعمال المرجعية، هذا وتغضى موضوعات مختلفة داخل مجال الطاقة والقائمة متوازنة حيث تحمل مختلف الآراء المتعارضة، وبالتالي فهو عمل هام للباحثين الجادين.

الكشافات والمستخلصات (c)

P/c/1

628.5 016

Environment abstracts. New York, Environment Information Center, 1980. v.1 monthly.

كانت قبل ذلك باسم Environment Information Access وهى خدمة تكشيف واستخلاص تغضى المواد المنشورة وغير المطبوعة (مثل برنامج الراديو

الفصل الثامن عشر

والتليفزيون، والافلام...)، كما تغطي الكتب الهامة ومقالات الدوريات وأعمال المؤتمرات والروايات الصحفية والمداخل البيئية الهامة من السجل الحكومي Federal register والمواد المؤشر عليها بعلامة يمكن شراؤها كميكروفيش، وتتوفر أيضا خدمة بحث الانتاج الفكرى عن طريق قواعد البيانات المحسبة وذلك حسب الطلب، أما الكشاف البيئى Environmental Index فهو كشاف تركيبى ويجب شراؤه مستقلا، والمستخلصات يمكن الحصول عليها على الخط المباشر عن طريق Enviroline.

ويتم تكشيف واستخلاص أكثر من ١٠٠٠ مطبوع فى كل المجالات البيئية وهذه المطبوعات تغطي الموضوعات المتعلقة بالعلوم البيئية فى كل من الادارة، والتكنولوجيا، والتخطيط، والقانون، والعلوم السياسية، والاقتصاد، والجيولوجيا، وعلم الأحياء، والكيمياء. وتصدر لقاعدة بيانات على الخط المباشر Enviroline نسخة مطبوعة بعنوان مستخلصات البيئة Environment Abstracts.

كما تقدم قاعدة البيانات النصوص الكاملة للوثائق المكشفة فى قاعدة البيانات، وتسمى هذه الخدمة بخدمة توصيل وثائق مستخلصات البيئة "Environment Abstracts Document Delivery Service".

الموسوعات والكتب السنوية (d)

P/ d/ 1

Mc Graw-Hill Encyclopedia of Energy. New York, Mc Graw-Hill, 1976, 785 p.

تضم أكثر من ثلاثمائة مع بيلوجرافيات مختصرة.

P/ d/ 2

Mc Graw-Hill Encyclopedia of Environmental Science 2nd ed. New York, Mc Graw-Hill, 1980, 858 p.

يتم تحديثها وتوسيعها بواسطة المتخصصين، وتضم حوالى مائتين وخمسين مقالا، وهذه تعكس الاتجاهات الجارية والتكنولوجيات وتصلح للقراءة بواسطة غير المتخصصين، كما تحتوى على العديد من الرسومات.

القواميس (e)

P/ e/ 1

Allaby, M. (Comp.)

A Dictionary of the Environment. 2nd ed. Van Nostrand Reinhold, 1982, 532 p.

يتم فيه تعريف وشرح [٦٠٠٠] كلمة وجملة مستخدمة في جميع العلوم المتصلة بالبيئة.

P/ e/ 2

Hunt, V. D. (Comp.)

Energy Dictionary, New York, Van Nostrand Reinhold, 1979, 518p.

الأدلة (f)

P/ f/ 1

Swin, Christopher and Andren Buckely (eds.)

World Directory of Energy Information. New York, Facts on File, 1981.

يصدر الدليل بشكل غير منتظم وقد صدر حاليا في ثلاثة مجلدات في الفترة من عام ١٩٨١ - ١٩٨٤، ويضم مصادر المعلومات عن الطاقة في عدد [١٠٥] دولة خارج الاتحاد السوفيتي والدول الشرقية، وتتركز مجالات الاهتمام في إنتاج الطاقة والمصادر والاستهلاك والتجارة والطاقة البديلة، وهذا المرجع شامل لجوانب الطاقة على مستوى العالم وبالتالي فيوصى باقتنائه لجمع المجموعات.

P/ f/ 2

World Environmental Directory. 4th ed. Silver, Spring, MD., Business Publishers, 1980, 965 p.

ذا دليل عالمي عن مجتمع البيئة، والطبعة الرابعة تمت فيها مراجعة حوالى ٥٠ % من السابقة، وهي مقسمة إلى جزئين لتغطية الولايات المتحدة والدول الأخرى، ويحتوى على كشافات بالمنتجات والفئات والمناطق الجغرافية.

مراجع ومصادر الدراسة

أولاً: المصادر العربية:

- (١) أحمد أنور بدر ومحمد فتحى عبد الهادى (١٩٩٥)
التصنيف: فلسفته وتاريخه، نظريته ونظمه، وتطبيقاته العملية-الرياض: دار المريخ.
- (٢) أحمد بدر (١٩٩٢):
مصادر المعلومات فى العلوم والتكنولوجيا - الرياض: دار المريخ.
- (٣) أحمد بدر (١٩٧٤):
المكتبة والثقافتان. مجلة مكتبة الجامعة.. الكويت: مج٤، ع٣-ص ١٦-٢٩.
- (٤) أحمد بدر (١٩٧٥):
تصنيف العلوم عند العرب. مجلة مكتبة الجامعة.. الكويت: مج٤، ع ١ ص٤-١٣.
- (٥) أحمد بدر (١٩٧٥):
العلم والتكنولوجيا فى السياسة الدولية. مجلة السياسة الدولية. القاهرة (أكتوبر ١٩٧٥) .. ص ٩٨ - ١٠٩.
- (٦) أحمد بدر (١٩٨٤):
الاسلام ومفاهيم علم المعلومات .. المجلة العربية للمعلومات تونس مج٥، ع٢٣.. ص ٢١٣ - ٢٢٤.
- (٧) أحمد سليم سعيدان (١٩٨٨):
مقدمة لتاريخ الفكر العلمى فى الاسلام. الكويت: المجلس الوطنى للثقافة والفنون.
- (٨) أحمد عبد الحليم عطية (١٩٩٠):
تصنيف العلوم عند العرب ودراسات أخرى. القاهرة. دار النصر للتوزيع والنشر.

- (٩) أحمد فؤاد باشا (١٩٨٤):
التراث العلمى للحضارة الاسلامية ومكانته فى تاريخ العلم والحضارة - ط٢ - القاهرة:
دار المعارف.
- (١٠) سعود بن عبد الله الحزيمى (١٩٩٠):
المراجع العربية؛ دراسة شاملة لأنواعها العامة والمتخصصة. الرياض: معهد
الادارة العامة.
- (١١) شعبان عبد العزيز خليفة ومحمد عوض العايدى (١٩٩٦):
التصنيف العشرى القياسى للمكتبات المدرسية والعامة. القاهرة: المكتبة الاكاديمية.
- (١٢) عبد المجيد الزندانى ومحمد ابراهيم سليم (١٩٩٩):
العلم طريق الايمان. القاهرة مكتبة القرآن للطبع والنشر والتوزيع.
- (١٣) على عبد الله الدفاع (١٩٨٣):
العلوم البحتة فى الحضارة العربية الاسلامية - ط١ - بيروت: مؤسسة الرسالة.
- (١٤) محمد كامل محمود (١٩٨٨):
العلم والتكنولوجيا فى عالم متغير - ج١ - [سلسلة العلم والحياة رقم ٥] الناشر:
القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- (١٥) مصطفى لبيب عبد الغنى (١٩٩٥):
دراسات فى تاريخ العلوم عند العرب: القاهرة: دار الثقافة للنشر والثقافة.
- (١٦) مصطفى لبيب عبد الغنى (١٩٩٩):
منهج البحث الطبى: دراسة فى فلسفة العلم عند ابى بكر الرازى. ط٢ - القاهرة:
دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- (١٧) مصطفى لبيب عبد الغنى (٢٠٠٠):
دور الزهراوى فى تأسيس علم الجراحة: القاهرة: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

(١٨) مصطفى ليبيب عبد الغنى (د. ت):

علم الكيمياء فى الحضارة الاسلامية. القاهرة: دار الثقافة للنشر والتوزيع

(١٩) الموسوعة العربية العالمية (١٤١٦ هـ / ١٩٩٦ م):

الرياض: مؤسسة أعمال الموسوعة للنشر والتوزيع.

ثانيا: المصادر الأجنبية:

- (1) Emmon, William. Geology. Principles and Processes. New, Mc Graw Hill, 1969, p. 1.
- (2) Encycloedia of library and Information Science edited by Allen Kent...Et al. new York, Marcel Dekker, 1978, Vol. 6.
- (3) Fath, E. A. Elements of Astronomy. New York, Mc Graw Hill, 1955, p.1.
- (4) Grogan, Denis. Science and Technology, an introduction to the Literature. 4th ed. London, Clive Bingley, 1982.
- (5) Hurt, C.D. Information Sources in Science and Technology. Englewood, Libraries Unlimited, 1998.
- (6) Malinowsky, H. R. Science and Engineering Reference Sources. New York. Libraries Unlimited Inc., 1967, p. 71.

محتويات الكتاب

المقدمة ٩

الباب الأول

أساسيات في تعريف وتصنيفات وتاريخ ومصادر العلوم والتكنولوجيا

الفصل الأول:

تعريف العلم والتكنولوجيا والطبيعة المترابطة بينهما

- ١٥ في تعريف العلم والبحث والتكنولوجيا
١٧ في الطبيعة المترابطة بين تخصصات العلوم والتكنولوجيا
١٩ في عوامل تحتم استخراجه الأعمال الشرعية في العلوم والتكنولوجيا
١٩ في بين إيجابيات وسلبيات استخراجه العلوم والتكنولوجيا

الفصل الثاني:

مختصر تطور العلوم والتكنولوجيا في التاريخ الإنساني

- ٢١ في مقرة
٢١ في تاريخ العلم والبحث في العصور القديمة
٢٤ في تاريخ العلم والبحث في العصور الوسطى
٢٦ في تاريخ العلم والبحث في العصر الحديث

الفصل الثالث:

العلم والتقنية في المنظور الإسلامي

- ٢٠ في القرآن الكريم والسنة النبوية الشريفة أساس النهضة العلمية والتكنولوجية
٢٠ في نماذج من آيات الله في القرآن الكريم وآثار العلاقة بالعلوم والتكنولوجيا

الفصل الرابع:

تصنيفات العلوم والتكنولوجيا وخصائص الإنتاج الفكري

- ٢٢ في نظرة عامة للتصنيف العلوم والتكنولوجيا
٢٢ في التصنيف في المصادر الشرعية المعاصرة
٢٤ في تقسيمات أخرى موضوعية وشكلية

- ٢٦ به خصائص الإنتاج الفكري في العلوم والتكنولوجيا
 ٢٨ به تصنيف العلوم والتكنولوجيا في تصنيف ويدي العشري
 ٤٥ به تصنيف العلوم والتكنولوجيا في تصنيف مكتبة الكونغرس
 ٥٠ به تطبيقات التصنيف العشري على شبكة الانترنت

الفصل الخامس:

الثقافات النسبية وبعض مصطلحات العلوم والتكنولوجيا

- ٥٢ به نماذج من الثقافات النسبية في العلوم والتكنولوجيا

الفصل السادس:

المصادر المرجعية العامة للمعلومات في العلوم والتكنولوجيا حسب أشكالها

- ٦٤ به الأولة المرشدة للإنتاج الفكري (a)
 ٦٥ به الببليوجرافيات والفهارس (b)
 ٦٧ به خبرات التثقيف والاستخلاص (c)
 ٧٢ به الموسوعات والكتب السنوية (d)
 ٧٧ به القواميس والمفاتيح (e)
 ٨٧ به أولة الجمعيات وخبرات المعلومات (f)
 ٨٩ به التراجم (g)
 ٩٠ به مدافع الويب WWW الخاصة بالعلوم والتكنولوجيا على شبكة الانترنت

المابج الثاني

التخصصات العلمية والتكنولوجية

- ٩٥ به مقدمة

الفصل السابع:

الرياضيات والإحصاء والحاسب الآلي (B)

- ٩٧ به نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى
 ١٠٢ به تاريخ الرياضيات عند العرب والمسلمين
 ١٠٢ به مقدمة
 ١٠٢ به أشهر علماء الرياضيات عند العرب والمسلمين

١٠٢ بعض مصاور المعلومات المرجعية

الفصل الثامن :

(C) الفلك

١٠٧ نطاق الجبال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى

١٠٩ تاريخ الفلك عند العرب والمسلمين

١٠٩ مقترمة

١٠٩ أشهر علماء الفلك عند العرب والمسلمين

١١٠ بعض مصاور المعلومات المرجعية

الفصل التاسع:

(D) الفيزياء

١١٢ نطاق الجبال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى

١١٦ تاريخ الفيزياء عند العرب والمسلمين

١١٦ مقترمة

١١٧ أشهر الفيزيائيين عند العرب وأهم مؤلفاتهم

١١٨ نماذج مصاور المعلومات المرجعية

الفصل العاشر:

الكيمياء والقياس الهندسية والتكنولوجية (E)

١٢١ نطاق الجبال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى

١٢٥ تاريخ الكيمياء عند العرب والمسلمين

١٢٥ مقترمة

١٢٦ رواد الكيمياء وأهم مؤلفاتهم

١٢٢ بعض مصاور المعلومات المرجعية

الفصل الحادي عشر:

علوم الأرض والموارد والتعدين والمعادن (F)

١٢٥ نطاق الجبال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى

١٢٨ تاريخ علوم الأرض عند العرب والمسلمين

- ١٢٨ به مقدمة
- ١٢٩ به أشهر الجيودوجيين وأهم مؤلفاتهم
- ١٢٩ به بعض مصاور المعلومات المرجعية

الفصل الثاني عشر:

هندسة النقل وال الطيران والفضاء والأرصاد (G)

- ١٤١ به نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى
- ١٤٢ به بعض مصاور المعلومات المرجعية

الفصل الثالث عشر:

العلوم البيولوجية (H)

- ١٤٥ به نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى
- ١٤٩ به تاريخ علوم الحياة عامة وعند العرب والمسلمين خاصة
- ١٤٩ به مقدمة
- ١٥١ به أشهر علماء الأحياء الأجانب والعرب والمسلمين ومؤلفاتهم
- ١٥٤ به بعض مصاور المعلومات المرجعية

الفصل الرابع عشر:

الطب والعلوم الصحية (J)

- ١٥٧ به نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى
- ١٥٩ به تاريخ العلوم الطبية عند العرب والمسلمين
- ١٥٩ به مقدمة
- ١٦٠ به أشهر الأطباء والصيادلة وأهم مؤلفاتهم
- ١٦٤ به بعض مصاور المعلومات المرجعية

الفصل الخامس عشر:

العلوم الزراعية والبيطرية (K)

- ١٦٧ به نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى
- ١٦٩ به بعض مصاور المعلومات المرجعية

الفصل السادس عشر:

الهندسة المدنية والإنشائية والعمارة (M)

- ١٧٥ به نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى
- ١٧٦ به بعض مصادر المعلومات المرجعية

الفصل السابع عشر:

الهندسة الميكانيكية والكهربية والصناعية (N)

- ١٨٠ به نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى
- ١٨١ به بعض مصادر المعلومات المرجعية

الفصل الثامن عشر:

علوم الطاقة والبيئة (P)

- ١٨٦ به نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى
- ١٨٨ به بعض مصادر المعلومات المرجعية

مراجع ومصادر الدراسة:

- ١٩٢ به المصادر العربية
- ١٩٤ به المصادر الأجنبية